МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Методические рекомендации по выполнению практических

и самостоятельных работ

История России

Волгоград

2022

УДК 94

ББК 63.3(0)

М 54

Резенцент:

Назарова Т.П., канд. ист. наук, доцент кафедры «Философия, история и право» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Методические рекомендации по выполнению практических и самостоятельных работ по дисциплине «История России» / Сост. А. А. Руднева – Волгоград: ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», – 2022. – 32 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по проведению практических и самостоятельных занятий по дисциплине «История России», вопросы для подготовки к зачету, список рекомендуемой литературы.

Предназначены для подготовки студентов II курса**,** для специальности среднего профессионального образования 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

УДК 94

ББК 63.3(0)

© Руднева А. А.
2022

© ФГБОУ ВО
Волгоградский ГАУ,
2022

ВВЕДЕНИЕ

Система исторического образования в России должна продолжить формирование и развитие исторических ориентиров самоидентификации молодых людей в современном мире, их гражданской позиции, патриотизма как нравственного качества личности.

Содержание учебной дисциплины «История» ориентировано на осознание студентами базовых национальных ценностей российского общества, формирование российской гражданской идентичности, воспитание гражданина России, сознающего объективную необходимость выстраивания собственной образовательной траектории, непрерывного профессионального роста.

Ключевые процессы, явления, факты всемирной и российской истории представлены в контексте всемирно-исторического процесса, в его социально-экономическом, политическом, этнокультурном и духовном аспектах. Особое внимание уделено историческим реалиям, оказавшим существенное влияние на «облик современности» как в России, так и во всем мире.

При отборе содержания учебной дисциплины «История» учитывались следующие принципы:

* многофакторный подход к истории, позволяющий показать всю сложность и многомерность предмета, продемонстрировать одновременное действие различных факторов, приоритетное значение одного из них в тот или иной период;

* направленность содержания на развитие патриотических чувств обучающихся, воспитание у них гражданских качеств, толерантности мышления;

* внимание к личностно-психологическим аспектам истории, которые проявляются прежде всего в раскрытии влияния исторических деятелей на ход исторического процесса;

* акцент на сравнении процессов, происходивших в различных странах, показ общеисторических тенденций и специфики отдельных стран;

* ориентация обучающихся на самостоятельный поиск ответов на важные вопросы истории, формирование собственной позиции при оценке ключевых исторических проблем.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «История» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета у специальностей технического, естественнонаучного и социально-экономического профилей в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

1.1. Личностные результаты

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка достижения следующих личностных результатов:

Л1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

Л2 осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

Л3 принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

Л3 готовность вести совместную деятель умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

Л4 сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

Л5 ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

Л6 идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

Л7 осознание духовных ценностей российского народа;

Л8 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

Л9 способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

Л 10 убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

Л 11 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

Л 12 готовность к активной деятельности технологической и социальной направленноста ть и самостоятельно выполнять такую деятельность;

Л14 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать

Л 15осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

Л 16 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

Л 17 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире

Метапредметные результаты

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка достижения следующих метапредметных результатов:

М1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

М2 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

М3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

М4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

М5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

М6 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

М7 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

М8 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М9 владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

М10 формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

М11 ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

М12 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

М13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

М14 давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

М15 разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

М16 осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

М17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

М18 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

М19 ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

М20 осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

М21 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

М22 использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

М23 владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Предметные результаты

П1 понимать значимость России в мировых политических и социально-экономических процессах XX - начала XXI века, знание достижений страны и ее народа; умение характеризовать историческое значение Российской революции, Гражданской войны, Новой экономической политики (далее - нэп), индустриализации и коллективизации в Союзе Советских Социалистических Республик (далее - СССР), решающую роль СССР в победе над нацизмом, значение советских научно-технологических успехов, освоения космоса; понимание причин и следствий распада СССР, возрождения Российской Федерации как мировой державы, воссоединения Крыма с Россией, специальной военной операции на Украине и других важнейших событий XX - начала XXI века; особенности развития культуры народов СССР (России);

П2 знать имена героев Первой мировой, Гражданской, Великой Отечественной войн, исторических личностей, внесших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России в XX - начале XXI века;

П3 уметь составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий, явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX - начала XXI века и их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху; формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов;

П4 уметь выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы;

П5 уметь устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий, явлений, процессов; характеризовать их итоги; соотносить события истории родного края и истории России в XX - начале XXI века; определять современников исторических событий истории России и человечества в целом в XX - начале XXI века;

П6 уметь критически анализировать для решения познавательной задачи аутентичные исторические источники разных типов (письменные, вещественные, аудиовизуальные) по истории России и зарубежных стран XX - начала XXI века, оценивать их полноту и достоверность, соотносить с историческим периодом; выявлять общее и различия; привлекать контекстную информацию при работе с историческими источниками;

П7 уметь осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и зарубежных стран XX - начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, средствах массовой информации для решения познавательных задач; оценивать полноту и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности;

П8 уметь анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты/схемы, по истории России и зарубежных стран XX - начала XXI века; сопоставлять информацию, представленную в различных источниках; формализовать историческую информацию в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм; приобретение опыта осуществления проектной деятельности в форме разработки и представления учебных проектов по новейшей истории, в том числе - на региональном материале (с использованием ресурсов библиотек, музеев и так далее);

П9 приобретение опыта взаимодействия с людьми другой культуры, национальной и религиозной принадлежности на основе ценностей современного российского общества: идеалов гуманизма, демократии, мира и взаимопонимания между народами, людьми разных культур; проявление уважения к историческому наследию народов России;

П10 уметь защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории;

П11 знать ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI века; выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории; важнейших достижений культуры, ценностных ориентиров

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел / тема учебной дисциплины	Форма текущего контроля и оценивания
Тема 1. «Россия – священная наша держава»	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 2. От Руси до России: выбор пути, обретение независимости и становление единого государства	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 3. Смута и её преодоление	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 4. Восстановление единства русского народа: объединение Великой и Малой Руси	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 5. Пётр Великий. Строитель великой империи	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 6. Екатерина II: продолжатель великих дел Петра I	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.

Тема 7. От победы над Наполеоном до Крымской войны	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 8. Гибель империи	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 9. От великих потрясений к Великой Победе	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 10. «Вставай, страна огромная»	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 11. В буднях великих строек	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 12. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 13. Россия. XXI век	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 14. История антироссийской пропаганды	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения:

	- традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 15. Слава русского оружия	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
Тема 16. Россия сегодня	Формы текущего контроля: Устный и письменный опрос, в том числе в виде тестирования. Формы оценивания результативности обучения: - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу.
УД (в целом): дифференцированный зачет	

ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ РОССИИ»

Тестовые задания

Вариант 1

Номер задания	Задание	Правильный ответ
1	Впервые антинорманнская теория была сформулирована: а) М.В. Ломоносовым б) Н.М. Карамзиным в) В.О. Ключевским г) С.М. Соловьевым	а
2	Кто был инициатором политики «перестройки»: а) Б.Н. Ельцин б) Д.А. Медведев в) М.С. Горбачёв г) В.И. Ленин	в
3	Летописный свод Древней Руси – это: а) «Русская правда»; б) «Апостол»; в) «Домострой»; г) «Повесть временных лет»	г
4	Вступив на престол, он, сын свергнутого императора, начал яростно уничтожать то, что, по его мнению, составляло екатерининское наследие. Речь здесь идет о: а) Николае I; б) Александре III; в) Павле I; г) Петре III	в
5	Политикой «просвещенного абсолютизма» называется правление: а) Алексея Михайловича б) Ивана Грозного в) Екатерины Великой г) Петра Первого	в

6	Ослабление цензурных запретов, гласное обсуждение проектов освобождения крестьян от крепостной зависимости относится к началу царствования: а) Николая I; б) Николая II; в) Александра II; г) Александра III	в
7	Продразверстка, национализация промышленных предприятий, жесткая централизация управления промышленностью, натурализация хозяйственных отношений в период Гражданской войны это: а) политика «военного коммунизма» б) политика либеральных реформ в) новая экономическая политика г) перестройка	а
8	Первое использование химического оружия в военных конфликтах произошло в: а) 1914 г.; б) 1915 г.; в) 1916 г.; г) 1917 г.	б
9	Как назывался план войны против СССР, разработанный в Германии в июле 1940 г.: а) «Тайфун» б) «Кремль» в) «Барбаросса» г) Операция «Винтергевиттер»	в
10	Крым был включен в состав РФ: а) в 2014 году б) в 2010 году в) в 2008 году г) в 2023 году	а

Вариант 2

Номер задания	Задание	Правильный ответ
1	Первый каменный храм в Древней Руси – это: а) Собор Пресвятой Богородицы (Десятинная церковь); б) Софийский собор; в) Собор Спаса Преображения; г) Собор Василия Блаженного	а
2	Укажите событие, положившее начало эпохе дворцовых переворотов: а) Неожиданная смерть Петра I; б) окончание Северной войны; в) Указ о единонаследии; г) заговор Д.М. Голицына	а
3	Какое из перечисленных событий военной истории России произошло в ходе Крымской войны: а) сражение под Полтавой; б) Тарутинский марш-маневр; в) Бородинское сражение; г) оборона Севастополя.	г
4	Какой предмет как «вредный» был запрещен для преподавания в университетах во время правления Николая I: а) философия; б) филология; в) история; г) конституционное право	а
5	Согласно Указу о судебной реформе, утвержденному Александром II: а) помещики получили право судить крестьян; б) суд стал открытым и состязательным; в) волостной суд лишился права судить крестьян; г) был учрежден Сенат	б
6	Почему Александр III получил прозвание царь-миротворец: а) из-за подписания Сан-Стефанского мирного договора; б) из-за участия Александра III в Парижской мирной конференции; в) из-за того, что во время правления Александра III Россия не вела крупномасштабные войны; г) из-за отмены принципа нейтрализации Черного моря	в

7	Противником Антанты выступал: а) Священный союз; б) Тройственный союз; в) Союз трех императоров; г) Союз Германии и США	б
8	На XX съезде КПСС был(а): а) разоблачен культ личности И. В. Сталина; б) принята новая Программа КПСС; в) одобрен курс на Перестройку; г) отстранен от должности Первого секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущев	а
9	В каком году была принята последняя Конституция СССР: а) 1977 г.; б) 1993 г.; в) 1936 г.; г) 1988 г.	а
10	Б.Н. Ельцин был избран первым Президентом России в: а) 1995 г.; б) 1986 г.; в) 2000 г.; г) 1991 г.	г

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, необходимых для изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся дал 50 % и более правильных ответов на тестовые задания. Обучающийся отвечает минимальным требованиям к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения дисциплины
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 50 % правильных ответов на тестовые задания. Обучающийся не отвечает минимальным требованиям к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к тестированию

Входной контроль позволяет фиксировать «стартовый» объем знаний обучаемых и определить направления дальнейшей учебно-воспитательной деятельности. Кроме того, проведение входного контроля позволяет реально оценить результаты преподавательской деятельности в ходе изучения данного предмета.

При подготовке к тестированию по выявлению уровня подготовленности обучающегося к изучению дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций: нужно для того, чтобы определить для себя: сколько времени можно потратить на каждый во- прос, с тем, чтобы уложиться в отведенное для выполнения задания время.

во-вторых, необходимо выяснить у преподавателя какова система итоговой оценки тестового задания: иными словами, сколько правильных ответов необходимо дать для получения

положительной оценки.

в-третьих, приступая к ответу на вопрос надлежит внимательно и полностью прочитать его. В ряде случаев сама формулировка вопроса может содержать в себе указание на правильный ответ;

во-четвертых, следует внимательно прочитать все варианты ответов и постараться сразу же отбросить те из них, которые явно неверны;

в-пятых, выбрав ответы, которые на ваш взгляд являются правильными, следует заполнить табличную форму, которая находится в конце тестового задания. Впишите в соответствующую вопросу ячейку букву (либо цифру) правильного ответа. Если, по вашему мнению, правильных ответов несколько, перечислите их без знаков препинания и пробелов.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «зачтено», «не зачтено». Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста.

При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула: Б = В/О*100%, где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования; В – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста; О – общее количество вопросов в тесте.

Входной контроль проводится в форме 15-минутной контрольной работы или компьютерного тестирования. Он может проводиться как на первом семинарском занятии, так и в часы самостоятельной подготовки (что в случае проведения тестирования предпочтительнее).

Специфика входного контроля по Истории России состоит в том, что в основу его кладутся дидактические единицы по истории и обществознанию, изученные в рамках получения среднего общепрофессионального образования, поэтому результаты данного входного контроля можно рассматривать как своеобразный контроль остаточных знаний по данным дисциплинам.

ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Тема 1. «Россия – священная наша держава»

1. Как возникло и развивалось понятие "священная держава" в российской истории?
2. Какое значение имела религия в становлении российской государственности?
3. Какие ключевые события в истории России можно считать поворотными моментами?
4. Как в разные исторические периоды изменялось отношение к России как державе в контексте международной политики?
5. В чем проявляется современное восприятие России как державы в культурной и политической жизни страны?

Тема 2. От Руси до России: выбор пути, обретение независимости и становление единого государства

1. Какие ключевые факторы способствовали распаду Древнерусского государства и как это повлияло на выбор пути развития русских земель?
2. Как роль Московского княжества стала центральной в процессе объединения русских земель и становления единого государства?

3. Какие события и реформы способствовали укреплению независимости Московского государства в XV–XVI веках?
4. Как Иван III и Иван IV способствовали формированию централизованного российского государства?
5. В чем заключались основные трудности и вызовы на пути от раздробленности Руси к созданию единой и независимой России?

Тема 3. Смута и её преодоление

1. Какие основные причины и предпосылки Смутного времени в России начала XVII века?
2. Каковы были социально-политические и экономические последствия Смуты для российского государства?
3. Какую роль сыграли различные претенденты на престол и иностранные интервенты в развитии Смутного времени?
4. Какие действия и события способствовали преодолению Смуты и восстановлению порядка в России?
5. Какое значение имело избрание Михаила Романова на царство для стабилизации и укрепления российского государства?

Тема 4. Восстановление единства русского народа: объединение Великой и Малой Руси

1. Какие исторические обстоятельства способствовали объединению Великой Руси (Московского государства) и Малой Руси (Украины) в XVII–XVIII веках?
2. Какую роль сыграли политические и религиозные факторы в процессе воссоединения русского народа?
3. В чем заключались основные этапы и ключевые события объединения Великой и Малой Руси?
4. Как объединение Великой и Малой Руси повлияло на формирование единой российской государственности и национального самосознания?
5. Какие последствия имело воссоединение русского народа для социально-экономического и культурного развития России?

Тема 5. Пётр Великий. Строитель великой империи

1. Какие основные реформы Петра I способствовали превращению России в великую империю, и как они изменили политическую и социальную структуру страны?
2. Как Пётр Великий подходил к вопросам модернизации армии и флота, и какие результаты это принесло для России?
3. Каковы были причины и последствия создания новой столицы России — Санкт-Петербурга, и как это отражало амбиции Петра I?
4. Как Пётр I взаимодействовал с Западной Европой, и какие культурные и научные влияния он привнес в российское общество?
5. В чем заключаются противоречия наследия Петра Великого: как его реформы способствовали развитию страны, но также вызывали сопротивление среди различных слоев населения?

Тема 6. Екатерина II: продолжатель великих дел Петра I

1. Как Екатерина II продолжила реформы Петра I и какие новые инициативы она внедрила для укрепления российской государственности?
2. Каковы были основные достижения Екатерины II в области внутренней политики и как они повлияли на социально-экономическое развитие России?
3. Как Екатерина II относилась к просвещению и каким образом она пыталась внедрить идеи Просвещения в российское общество?
4. Какие внешнеполитические успехи были достигнуты при Екатерине II, и как они способствовали расширению границ Российской империи?
5. В чем заключаются противоречия правления Екатерины II: как её политика способствовала как прогрессу, так и социальным конфликтам в стране?

Тема 7. От победы над Наполеоном до Крымской войны

1. Какие социально-экономические и политические изменения произошли в России после победы над Наполеоном в 1812 году?
2. Каковы были основные причины и факторы, приведшие к возникновению декабристского восстания в 1825 году, и как оно отразило настроения в российском обществе?
3. Какое влияние оказала внешняя политика России на её международный статус в период между Наполеоновскими войнами и Крымской войной?
4. Какие реформы проводились в России в первой половине XIX века, и как они повлияли на развитие армии и общества в целом?
5. Каковы были причины и ключевые события Крымской войны (1853-1856), и какое значение она имела для России и её дальнейшего развития?

Тема 8. Гибель империи

1. Какие внутренние социально-экономические и политические проблемы способствовали ослаблению Российской империи в конце XIX — начале XX века?
2. Как роль революционных движений и политической оппозиции повлияла на падение Российской империи?
3. Каковы были основные причины и последствия Первой мировой войны для Российской империи?
4. Как Февральская и Октябрьская революции 1917 года повлияли на конец Российской империи и установление нового политического строя?
5. Как международные и внутренние факторы взаимодействовали в процессе распада Российской империи и формирования Советского государства?

Тема 9. От великих потрясений к Великой Победе

1. Каковы основные последствия Гражданской войны (1917-1922) для России, и как они отразились на политическом и социальном устройстве страны?
2. Какие экономические и социальные реформы были проведены в Советском Союзе в 1920-е годы, и как они способствовали подготовке к Великой Отечественной войне?
3. Каковы причины и ключевые события, приведшие к началу Великой Отечественной войны в 1941 году, и как они повлияли на стратегию советского руководства?
4. Как роль советского народа и армии в борьбе с нацистской Германией способствовала достижению победы в Великой Отечественной войне?
5. Каковы были последствия Великой Победы для послевоенной России и международной политической обстановки в мире?

Тема 10. «Вставай, страна огромная»

1. Каковы основные причины и предпосылки начала Великой Отечественной войны, и как они соотносятся с общими событиями Второй мировой войны?
2. Какова была структура и идеология нацистского режима в Европе, и против каких стран и народов Советский Союз вел борьбу в годы войны?
3. Какие ключевые этапы и события Великой Отечественной войны определили её ход и исход, и как они повлияли на стратегию советского командования?
4. Как патриотический подъем народа в годы войны способствовал мобилизации ресурсов и укреплению морального духа советских граждан?
5. Как Великая Отечественная война отразилась на исторической памяти народа, и какие уроки о единстве фронта и тыла остаются актуальными в современном обществе?

Тема 11. В буднях великих строек

1. Каковы основные геополитические результаты победы СССР в Великой Отечественной войне и как они повлияли на международное положение страны в послевоенный период?
2. Какие меры были предприняты для возрождения разрушенной экономики СССР после войны, и как это повлияло на социальное развитие и уровень жизни населения?
3. Как холодная война и ядерная политика США отразились на внутренней и внешней политике СССР, и как это повлияло на отношения с Западом?

4. Каковы были цели и последствия создания НАТО и Варшавского договора, и как эти военно-политические блоки повлияли на глобальную безопасность в период холодной войны?
5. Как СССР стал лидером борьбы за освобождение стран Азии, Африки и Латинской Америки от колониальной зависимости, и какое значение имели достижения в науке, промышленности и сельском хозяйстве для экономического развития страны в 1950-1970-х гг.?

Тема 12. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению

1. Какие объективные и субъективные факторы способствовали началу и развитию перестройки в СССР, и как они повлияли на её итоги?
2. Какую роль сыграла поддержка Западом сепаратизма и радикального национализма в процессе распада СССР, и почему этот распад рассматривается как величайшая геополитическая катастрофа?
3. Каковы были основные экономические и социальные последствия реформ 1990-х годов в России, включая кризис экономики, обнищание населения и криминализацию общества?
4. В чем заключалась попытка диктата олигархов в 1990-х годах, и как она повлияла на политическую и экономическую ситуацию в стране?
5. Какие конфликты происходили на Северном Кавказе и в других регионах России в 1990-х годах, и как они отражали опасность распада страны в условиях однополярного миропорядка под руководством США?

Тема 13. Россия. XXI век

1. Каковы основные факторы, способствовавшие запросу на национальное возрождение в российском обществе, и как это отразилось на укреплении патриотических настроений?
2. Как Владимир Путин осуществил устранение олигархата от власти и какие шаги были предприняты для укрепления вертикали власти в России?
3. Какие меры были приняты для успешной борьбы с национальным сепаратизмом, экстремизмом и терроризмом в России, и как это повлияло на внутреннюю безопасность страны?
4. Какова роль Мюнхенской речи Владимира Путина в формировании курса на суверенную внешнюю политику, и как этот курс развивался до специальной военной операции?
5. Какие достижения были достигнуты в экономическом возрождении России в сферах энергетики, сельского хозяйства и наукоемкого производства, и как национальные проекты и поправки в Конституцию способствовали развитию страны в условиях западных санкций?

Тема 14. История антироссийской пропаганды

1. Каковы основные источники русофобии в европейской литературе, и какую роль сыграли «сказания иностранцев о России» в формировании негативного образа русской культуры и общества?
2. Как Ливонская война способствовала становлению русофобской мифологии, и какие мифы о России возникли в это время?
3. Каково содержание «Завещания Петра Великого», и почему оно считается антироссийской фальшивкой? Как это повлияло на восприятие России в Европе?
4. Какова была роль либеральной и революционной антироссийской пропаганды в Европе в XIX веке, и как российская революционная эмиграция способствовала распространению этих идей?
5. Как формировался образ агрессивной и тоталитарной России в США во второй половине XIX века, и каким образом этот образ был использован в контексте подготовки к гитлеровской агрессии и антисоветской пропаганды во время Холодной войны?

Тема 15. Слава русского оружия

1. Какую роль сыграли государев пушечный двор и тульские оружейники в ранних этапах истории российского оружейного дела?

2. Как военно-промышленный комплекс способствовал экономической модернизации Российской империи на примере Путиловского, Александровского и Обуховского заводов, а также развития авиации?
3. В чем заключалась роль сталинской индустриализации и пятилетних планов в развитии военно-промышленного комплекса СССР?
4. Как военно-промышленный комплекс функционировал в эпоху Великой Отечественной войны и каким образом обеспечивал победу на фронте?
5. Какие достижения и новейшие разработки характеризуют современный российский военно-промышленный комплекс в области космической отрасли, авиации, ракетостроения и кораблестроения?

Тема 16. Россия сегодня

1. Какие достижения России в области искусственного интеллекта и цифровых технологий способствуют укреплению её экономической и научной независимости?
2. Как освоение Арктики и развитие энергетического сектора влияют на стратегическое положение России в мире?
3. Как развитие транспортной инфраструктуры — дорог, мостов и других видов сообщений — способствует экономическому росту и интеграции регионов России?
4. В чем заключается роль гражданственности и патриотической позиции молодежи в достижении полного суверенитета России в экономике, культуре и науке?
5. Почему знание истории важно для современного гражданина Российской Федерации и как это знание помогает формировать национальное самосознание и устойчивость в условиях современных вызовов?

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам устного опроса

Шкала оценивания	Критерии оценки
5 баллов	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа
4 балла	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
3 балла	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
1-2 балла	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Отсутствие логической связи в ответе.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к устному опросу:
теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную

работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к собеседованию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при собеседовании во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами от 1 до 5. Критериями оценивания при проведении собеседования является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЁТУ

1. Каковы основные символы гимна и флага России, и какое значение они имеют для национальной идентичности?
2. Какие духовные основы были заложены в формировании российской государственности?
3. Каково место России в мировом сообществе на современном этапе?
4. Какие факторы способствуют единству российской цивилизации и содружеству народов России?
5. Как геополитическое положение России влияет на её экономическое и культурное развитие?
6. Какие российские инновации могут изменить будущее страны?
7. Какова была роль католичества в экспансии против православия в средние века?
8. Каковы последствия взаимодействия Руси и Орды в историческом контексте?
9. Какие события Невской битвы и Ледового побоища стали поворотными для России?
10. Как Александр Невский способствовал выбору пути развития Руси?
11. Как происходило собирание русских земель вокруг Москвы?
12. Как Русь обрела независимость от Орды, и какие факторы этому способствовали?
13. Каковы основные достижения Ивана IV в процессе становления России как царства?
14. Каковы функции Земских соборов в системе народного представительства?
15. Какие причины привели к Смутному времени, и каковы его последствия?
16. Каков смысл Дня народного единства и его значение для объединения народов России?
17. Как зарождалось гражданское и патриотическое самосознание в ходе народного ополчения?
18. Какова была судьба православных русских людей в составе Литвы и Польши?
19. Какое значение имела борьба запорожских казаков под руководством Богдана Хмельницкого?
20. Каковы ключевые моменты Земского собора 1653 года и Переяславской Рады 1654 года?

21. Как Петр I способствовал консолидации внутренних сил России для выхода на мировую арену?
22. Какие внутренние реформы были проведены Петром I для развития производительных сил страны?
23. Какова была цена и результаты строительства великой империи в России?
24. Как происходило освоение Сибири и Дальнего Востока в сравнении с колониальными захватами Запада?
25. Как просвещённый абсолютизм повлиял на развитие России в XVIII веке?
26. Каковы были результаты Крымской войны и её влияние на Россию?
27. Каковы причины и последствия русской революции 1905-1907 годов?
28. Каковы основные уроки Первой мировой войны для России?
29. Как происходило восстановление СССР после Великой Отечественной войны?
30. Каковы причины и последствия «перестройки» в России в конце 1980-х годов?

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,

приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождаю-

	щееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Касьянов, В. В. История : учебное пособие / В. В. Касьянов, П. С. Самыгин, С. И. Самыгин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 528 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016200-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086532 (дата обращения: 27.01.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, И. Н. Отечественная история : учебник / И. Н. Кузнецов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 639 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013992-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1169290 (дата обращения: 27.01.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Валяев, Я. В. Хрестоматия по истории для студентов факультета СПО : 2019-08-27 / Я. В. Валяев. – Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2014. – 120 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/123354 (дата обращения: 27.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Артемов, В. В. История для профессий и специальностей технического, естественно-научного, социально-экономического профилей : учебник [для СПО] : в 2 ч. Ч. 1 / В. В. Артемов, Ю. Н. Лубченков. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 304 с.

5. Артемов, В. В. История для профессий и специальностей технического, естественно-научного, социально-экономического профилей : учебник [для СПО] : в 2 ч. Ч. 2 / В. В. Артемов, Ю. Н. Лубченков. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 320 с.

6. Георгиева, Н. Г. Исторический словарь : [более 2000 статей по истории России с древнейших времен до наших дней] / Н. Г. Георгиева, В. А. Георгиев, А. С. Орлов. - 2-е изд. - М. : Проспект, 2012. - 592 с.

7. История России в схемах : учеб. пособие / А. С. Орлов [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М. : Проспект, 2015. - 304 с.

8. Новиков, С. В. Всеобщая история / С. В. Новиков, А. С. Маныкин, О. В. Дмитриева. - М. : АСТ : СЛОВО : Полиграфиздат, 2012. - 640 с.

9. Федоров, В. А. История России с древнейших времен до наших дней : учебник / В. А. Федоров, В. И. Моряков, Ю. А. Щетинов ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : Проспект, 2015. - 536 с.

10. Фортунатов, В. В. Новейшая история России в лицах, 1917-2008 / В. В. Фортунатов. - СПб. : Питер, 2009. - 288 с. : фот.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

www.gumer.info (Библиотека Гумер).

www.bibliotekar.ru (Библиотекарь. Ру: электронная библиотека нехудожественной литературы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам).

https://ru.wikipedia.org (Википедия: свободная энциклопедия).

https://ru. wikisource. org (Викитека: свободная библиотека).

http://militera.lib.ru/ (Военная литература: собрание текстов).

www.old-rus-maps.ru (Европейские гравированные географические чертежи и карты России, изданные в XVI— XVIII столетиях).

www.biograf-book.narod.ru (Избранные биографии: биографическая литература СССР).

www.magister.msk.ru/library/library.htm (Интернет-издательство «Библиотека»: электронные издания произведений и биографических и критических материалов).

www.intellect-video.com.

www.historicus.ru (Историк: общественно-политический журнал).

www.statehistory.ru (История государства).

www.raremaps.ru (Коллекция старинных карт Российской империи).

www.old-maps.narod.ru (Коллекция старинных карт территорий и городов России).

www.krugosvet.ru (Онлайн-энциклопедия «Кругосвет»).

www.liber.rsuh.ru (Информационный комплекс РГГУ «Научная библиотека»).

www.august-1914.ru (Первая мировая война: интернет-проект).

www.9may.ru (Проект-акция: «Наша Победа. День за днем»).

www.temples.ru (Проект «Храмы России»).

www.borodulincollection.com/index.html (Раритеты фотохроники СССР: 1917—1991 гг. — коллекция Льва Бородулина).

www.rodina.rg.ru (Родина: российский исторический иллюстрированный журнал).

www.all-photo.ru/empire/index.ru.html (Российская империя в фотографиях).

http://elcocheingles.com/ (Российский мемуарий).

www.avorhist.ru (Русь Древняя и удельная).

www.arhivtime.ru (Следы времени: интернет-архив старинных фотографий, открыток, документов).

www.sovmusic.ru (Советская музыка).

www.infoliolib.info (Университетская электронная библиотека Infolio).

www.hist.msu.ru/ER/Etext/index.html (электронная библиотека Исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова).

www.library.spbu.ru (Научная библиотека им. М. Горького СПбГУ).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Тамочкина О.А.

Методические указанияпо изучению дисциплины
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

для специальностисреднего профессионального образования
20.02.02Защита в чрезвычайных ситуациях

Введение

Целью практических работ является овладение знаниями, умениями и навыками по учебной дисциплине*СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*, входящей в укрупненную группу специальностей *20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.*

В результате выполнения практических работ формируются:

- умения поиска оптимальных вариантов ответов, решений;
- навыки учебного исследования;
- самостоятельность, ответственность;
- творчество, инициативность, уверенность;
- навыки работы с учебным пособием, современной учебной и научной литературой;
- навыки работы с информационными источниками в сети Интернет
- всех компоненты иноязычной коммуникативной компетенции: речевой, языковой, социокультурный, компенсаторный, учебно-познавательный;
- представления об английском языке как о языке международного общения и средстве приобщения к ценностям мировой культуры и национальных культур;
- умения общаться на английском языке в различных речевых ситуациях в сфере профессиональной деятельности, в соответствии с нормами устной и письменной речи;
- умения использовать английский язык как средство получения необходимой информации из иноязычных источников в образовательных и самообразовательных целях, в том числе в сети Интернет;
- умения использовать приобретенный словарный запас в коммуникативных целях, овладевать новыми языковыми средствами, обогащая словарный запас и грамматический строй речи;
- качества гражданина и патриота, уважительное отношение к другим культурам в ситуации межкультурного общения в современном поликультурном мире.

Практические работы являются средством закрепления умений и навыков и контроля качества. Для овладения общими способами организации учебной работы предлагается схема последовательности действий, которой следует руководствоваться при подготовке к практическим работам, их проведении и оформлении отчета.

Методические рекомендации по выполнению практических работ позволят студентам овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование знаний и умений следующих компетенций:

личностных:

– сформированность ценностного отношения к языку как культурному феномену и средству отображения развития общества, его истории и духовной культуры;

– сформированность широкого представления о достижениях национальных культур, о роли английского языка и культуры в развитии мировой культуры;

– развитие интереса и способности к наблюдению за иным способом мировидения;

– осознание своего места в поликультурном мире; готовность и способность вести диалог на английском языке с представителями других культур, достигать взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать в различных областях для их достижения; умение проявлять толерантность к другому образу мыслей, к иной позиции партнера по общению;

– готовность и способность к непрерывному образованию, включая самообразование, как в профессиональной области с использованием английского языка, так и в сфере английского языка;

метапредметных:

– умение самостоятельно выбирать успешные коммуникативные стратегии в различных ситуациях общения;

– владение навыками проектной деятельности, моделирующей реальные ситуации межкультурной коммуникации;

– умение организовать коммуникативную деятельность, продуктивно общаться и взаимодействовать с ее участниками, учитывать их позиции, эффективно разрешать конфликты;

– умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, используя адекватные языковые средства;

предметных:

– сформированность коммуникативной иноязычной компетенции, необходимой для успешной социализации и самореализации, как инструмента межкультурного общения в современном поликультурном мире;

– владение знаниями о социокультурной специфике англоговорящих стран и умение строить свое речевое и неречевое поведение адекватно этой специфике; умение выделять общее и различное в культуре родной страны и англоговорящих стран;

– достижение порогового уровня владения английским языком, позволяющего выпускникам общаться в устной и письменной формах как с носителями английского языка, так и с представителями других стран, использующими данный язык как средство общения;

– сформированность умения использовать английский язык как средство для получения информации из англоязычных источников в образовательных и самообразовательных целях.

Профессионально ориентированное содержание нацелено на формирование коммуникативной компетенции в деловой и выбранной профессиональной сфере, а также на освоение, повторение и закрепление грамматических и лексических структур, которые наиболее часто используются в деловой и профессиональной речи.

При этом к учебному материалу предъявляются следующие требования:

- аутентичность;
- высокая коммуникативная ценность (употребительность), в том числе в ситуациях делового и профессионального общения;
- познавательность и культуроведческая направленность;
- обеспечение условий обучения, близких к условиям реального общения (мотивированность и целенаправленность, активное взаимодействие, использование вербальных и невербальных средств коммуникации и др.).

Каждое практическое занятие содержит цель, руководство к выполнению, перечень оснащения работы, содержание работы, дополнительное задание развивающего характера, контрольные вопросы.

Описание каждой самостоятельной работы содержит: тему, цели работы, задания, порядок выполнения работы, формы контроля. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведено учебно-методическое и информационное обеспечение.

Методические рекомендации по работе с литературой.

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План - первооснова, каркас какой- либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки - небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированные форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата (например, «Технология изготовления…», «Модель развития…», «Система управления…», «Методика выявления…» и пр.). Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить основную идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Общеизвестно, что какой бы интересной и важной темы она ни касалась. И наоборот,

иной раз даже не совсем складное выступление может затронуть аудиторию, если оратор говорит об актуальной проблеме, если аудитория чувствует компетентность выступающего. Яркая, энергичная речь, отражающая увлеченность оратора, его уверенность, обладает значительной внушающей силой.

Кроме того, установлено, что короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные. Лишь половина взрослых людей в состоянии понять фразу, содержащую более тринадцати слов. А третья часть всех людей, слушая четырнадцатое и последующие слова одного предложения, вообще забывают его начало. Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что и знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы.

Особое место занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Подобные доводы к аудитории – это своеобразные высказывания, подсознательно воздействующие на волю и интересы слушателей. Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них. Часто удачная шутка может разрядить атмосферу.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

ТЕМАТИКА И ЗАДАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПЕРЕЧЕНЬТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

по дисциплине *СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности* по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.*

Тема 1.1.Страна изучаемого языка, ее культура и обычаи

Тема 1.2.Роль образования в современном мире

Тема 1.3.Значение иностранного языка в освоении профессии

Тема 1.4.Основы делового общения

Тема 1.5.Рынок труда, трудоустройство и карьера

Тема 2.1.Структура английского предложения.

Тема 2.2.Природа (природные катастрофы, защита окружающей среды)

Тема 3.1.Организация пожарной охраны

Тема 3.2.Пожарная техника и оборудование

Тема 3.3.Техника безопасности и охрана труда

Тема 3.4.Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций

Тема 3.5.Саморазвитие в профессии

THE PLAN FOR RENDERING THE TEXT

1. The title of the article	The article is head-lined ... The head-line of the article I have read is..
1. The author of the article where and when the article was published	The author of the article is the article is written by ... It **is** (was) published in ... It is (was) printed in ...
3. The main idea of the article	The main idea of the article is... The article is about ... The article is devoted to ... The article deals with... The article touches upon ...
4. The contents of the article.	Somefacis, naines, figures. a) The author Starts by telling the readers (about, that) ... b) The author writes (stresses, points out) that. c) The article describes. d)Accordingtothetext. e) In conclusion...

5. Your opinion of the article.

Тестовые задания для студентов

Задание 1.

1. I don’t know where is ... workbook! Have you seen it?
a) mine
b) me
c) my

2. Why not consult Vicky and ask ... for a useful tip?
a) she
b) her
c) hers

3. Jeremy was a good friend of ... .
a) my
b) mine
c) me

4. She closed the door behind ... .
a) her
b) –
c) herself

5. You are not responsible for the car accident and you should not blame ... for it.
a) ourselves
b) yourself
c) yourselv

6. Are these ... pens?
a) you
b) your
c) yours

7. Jenny was exhausted after several hours in a gym. ... could hardly move a finger.
a) She
b) Her
c) His

8. I didn't enjoy working for big company. I would rather work for ... .
a) me
b) I
c) myself

9. I gave her my telephone number and she gave ... hers.
a) my
b) mine
c) me

10. I am not allowed to play with ... .
a) them
b) they
c) theirs

11. I haven't seen this man before. Do you know ... name?
a) he
b) his
c) him

12. It's ... problem, not ours!
a) you
b) yours
c) your

13. My flat is smaller than hers, but ... is less expensive.
a) she
b) her
c) hers

14. Have you seen Michael? I need to talk to ... .
a) he
b) him
c) his

15. The party was awesome! He really enjoyed ... .
a) oneselves
b) themselves
c) himself

Задание 2

1 Ben and Ann are good friends of ___.
A me B I C mine

2 Are these Peter's shoes? Yes, they are____.
A his B him C he

3 The cake is so delicious. Can I have the rest of____?
A its B it C his

4 What are_____plans for the coming weekend?
A you B yours C your

5 The children asked if_____could go skateboarding.
A their B they C he

6 Dad is not home, but I can give you_____phone number.
A his B her C him

7 Margaret works in a big company. ____isasecretary.
A She B Her C He

8 I would like to have a room of ____ own.
A mine B my C me

9 This house belongs to my sister and her child. It's .
A their B them C theirs

10 Nick is in hospital. Let's visit .
A his B he C him

11 My brother and_____are actors at the local theatre.
A mine B I C my

12 Lisa enjoys playing the piano. It's ____hobby.
A her B hers C him

Задание3

1. ... is my bed.
a) this

b) there
c) these

2. Can you bring me ... book, please?
a) those
b) this
c) that

3. ... are fish.
a) this
b) These
c) that

4. We were in ... class.
a) this
b) such
c) the same

5. I believe you but there are ... who wouldn't.
a) those
b) these
c) that

Задание 4

1. Do you know that in deserts they get ... rain in all the seasons? That is why very few plants grow there.
a) little
b) a little
c) a few
d) few

2. She can speak Spanish ..., but not as well as she would like.
a) little
b) a little
c) a few
d) few

3. Only ... thousands of people can solve this puzzle. It's really complicated.
a) a little
b) little
c) a few
d) few

4. It was a warm winter. There was ... snow on the streets last year.
a) a little
b) little
c) a few
d) few

5. It rains in buckets today. I can see ... cars in the streets of Sevastopol.
a) a little
b) little
c) a few
d) few

6. Unfortunately there are ... Spanish dictionaries left in this bookshop.
a) a little
b) little
c) a few
d) few

7. We are so late! Can you move ... faster?
a) a little
b) little
c) a few
d) few

8. I don't want to rent this room. There is ... furniture here.
a) a little
b) little
c) a few
d) few

9. The coffee is not tasty. Can you add ... sugar, please?
a) a little

b) little
c) a few
d) few

10. Don’t spend too ... time watching these stupid reality-shows!
a) much
b) many
c) few
d) little

11. It’s getting cold so there are ... people in the streets.
a) a little
b) little
c) a few
d) few

12. There isn’t ... coffee left. We need to buy some.
a) many
b) much
c) few
d) little

13. Help yourself! You can eat as ... candies as you like!
a) much
b) many
c) few
d) little

14. This coffee tastes awful! I’ve got too ... sugar in it!
a) many
b) few
c) little
d) much

15. How ... flour do I need to use?
a) much
b) many
c) few
d) little

Задание 5

1. The pupils ____ not at school today.
a) am
b) is
c) are

2. They____in the car.
a) am
b) is
c) are

3. I____not your friend.
a) am
b) is
c) are

4. Manchester and London ____cities in England.
a) am
b) is
c) are

5. Jack and Peter____Sandra's friends.
a) am
b) is
c) are

Вариант 2
Задание 1.

1. I haven't seen this man before. Do you know ... name?
a) he
b) his
c) him

2. It's ... problem, not ours!
a) you
b) yours
c) your

3. My flat is smaller than hers, but ... is less expensive.
a) she
b) her
c) hers

4. Have you seen Michael? I need to talk to ... .
a) he
b) him
c) his

5. The party was awesome! He really enjoyed ... .
a) oneselves
b) themselves
c) himself

6. That girl gave ... the wrong address just to make fun of me.
a) my
b) I
c) me

7. I believe that today young people have a lot of wrong models. They should think for ... .
a) by themselves
b) themselves
c) ourselves

8. You should not upset Jack. Give ... his money back as soon as possible.
a) his
b) him
c) he

9. I hate doing all the washing-ups ... .

a) by myself
b) for myself
c) ourselves

10. Andrea is divorced. ... former husband works for IT company.
a) He
b) Her
c) Hers

11. I don't need my books back. You can have ... .
a) them
b) they
c) their

12. I had the worst hangover ever! I even couldn't dress ... !
a) –
b) myself
c) himself

13. I want ... to give me a lift.
a) your
b) you
c) yours

14. Well, we'll wait and see what happens. The history tends to repeat ...
a) himself
b) itself
c) themselves

15. My mother doesn't often buy clothes; she is skillful enough to make it ... .
a) herself
b) themselves
c) by herself

Задание2

1. ... is what I want you to do after work.
a) these
b) this
c) those

2. Do you see ... trees on the other side of the lake?
a) that
b) these
c) those

3. He was one of ... men whom women all like.
a) those
b) that
c) this

4. Today is ... a nice day.
a) the same
b) such

c) this
5. ... people are very rare in our time.
a) The same
b) Such
c) These

Задание 3

1. Follow _ , I'll show you the way.

A mine B me CI

2. May I offer ____ something to drink?

Ayour Byours Cyou

3. My parents are busy. I don't want to disturb___.

Athem Btheirs Ctheir

4. We got lost. We need someone to help____.

A our B us C them

5. We bought this car a day ago, so it's.

A ours B we C our

6. This building is very old. ____ history dates back to the 11th century.

A It B His C Its

7. Jim and Ted are so noisy. ____ behavior is awful.

AThem BThey CTheir

8. The thief came into the house but nobody noticed____.

A him B his C he

9. ___ all can be aggressive at times.

A Our B We C Us

10. I haven't got a textbook. Don't worry, you can use____.

A my B mine C me

11. Let____give you a piece of advice.

A I B me C my

12. Kate has got just the same bike as you do. Is this one____?

A hers B her C she

13. ___relatives live abroad.

A We B Ours C Our

Задание 4

1. How ... eggs have you already used?
a) much
b) many
c) few
d) little

2. How ... tins shall I put in the mixture?
a) much
b) many
c) few
d) little

3. I can't go for a walk. I've got ... work to do.
a) a lot of
b) few
c) little
d) many

4. Relax! We have … of time to have a breakfast and catch a taxi.
a) plenty
b) many
c) few
d) little

5. I would have liked ... more time to finish it?
a) little
b) a little
c) a few
d) few

6. He looks happy. He has won ... money last week.
a) much
b) many
c) few
d) little

7. Diana has got ... sugar. She can't make a cake.
a) much
b) many
c) few
d) little

8. Mary is such a spendthrift. Mary's got ... dresses.
a) few
b) little
c) a lot of
d) one

9. Is there ... cheese in the fridge?
a) many
b) much
c) few
d) little

10. Don't eat too ... ice cream before dinner.
a) many
b) much
c) few
d) little

11. Can you see Jim? – No, there are too ... people in front of me.
a) much
b) few
c) little

d) many

12. Did you buy much milk? – No, just ... .
a) little
b) a few
c) a little
d) small

13. My mother is fond of garden- ing. She has ... seedlings and sprouts!
a) much
b) plenty of
c) few
d) little

14. I have ... money. I can't go shopping with you.
a) very
b) many
c) few
d) little

15. How was your first day at work? – Not very good. I've made ... mistakes!
a) a little
b) little
c) a few
d) small

Задание 5

1. My father____at work.
   a) am
   b) is
   c) are
2. Trixi and Susi____my cats.
   a) am
   b) is
   c) are
3. The hamster____in the cage.
   a) am
   b) is
   c) are
4. ____you from Scotland?
   a) am
   b) is
   c) are

5. We____children.
   a) am
   b) is
   c) are

Тест на типы вопросов в английском языке.

1. Сколькотиповвопросовванглийскомязыке?
   a) 2
   b) 3
   c) 4
2. Have you ever been to Europe?
   a) Yes, I have
   b) No, I didn`t
   c) I was there two years ago.
3. John is watching a TV programme about animals in South America.
   a) What is watching John?
   b) About what is watching John a TV programme?
   c) What is John watching a TV programme about?
4. George speaks Russian very well.
   a) Does George speak Russian?
   b) Does George speaks Russian?
   c) George speaks Russian?
5. She always buys black coffee without sugar.
   a) Does she buys always black coffee or with sugar?
   b) Does she always buy coffee with or without sugar?
   c) She always buys black coffee or coffee with milk?
6. She is learning French because she wants to leave for France.
   a) Why is she learning French?
   b) Why does she want to leave for France?
   c) Why she is learning French?
7. Вы придёте завтра к нам? - Да!
   a) You will come to us tomorrow, won`t you? - Yes, I will!
   b) Will you come to our place tomorrow? - Yes, Iwill!
   c) Are you going to visit us tomorrow? - Yes, of course!
8. Сколько стоит этот телефон? - 500 долларов!
   a) How much is this cell phone? - It`s 500 dollars.
   b) How much this phone? - 500 dollars.
   c) How much this phone cost? - It`s 500 dollars.
9. You can`t postpone your wedding, ...?
   a) do you
   b) can you
   c) aren`t you
10. Don`t be late for the meeting, ...?
   a) do you
   b) will you

c) ok

11. He didn’t go out with his friends that day.
    a) He didn’t go out with his friends that day, didn’t he?
    b) He didn’t go out with his friends that day, did he?
12. I have known him for 10 years.
    a) How long have you known him?
    b) How long you know him?
13. They didn’t want to share the room with each other.
    a) Did they want to share the room with each other?
    b) Did they wanted to share the room with each other?
14. Sam is fond of collecting stamps.
    a) Who are fond of collecting stamps?
    b) Who is fond of collecting stamps?
15. The building was built 100 years ago.
    a) When the building was built?
    b) When was the building built?

Степени сравнения прилагательных

Задание 1. Проверка теоретических знаний по теме «Степени сравнения в английском языке».

1) Объясните, как образуется сравнительная степень односложных прилагательных.
2) Объясните, как образуется превосходная степень односложных прилагательных.
3) Объясните, как образуется сравнительная степень большинства двухсложных прилагательных, а также прилагательных, состоящих из трех или более слогов.
4) Объясните, как образуется превосходная степень большинства двухсложных прилагательных, а также прилагательных, состоящих из трех или более слогов.
5) Напишите сравнительную и превосходную степени прилагательного little.

Задание 2. Заполните пропуски в предложениях. Используйте предложенные ниже прилагательные в сравнительной степени.

interested crowded easily quite thin large

1) You look …. Have you lost weight?
2) He’s not so keen on his studies. He’s … in having a good time.
3) You’ll find your way around the town … if you have a map.
4) You’re making too much noise. Can you be a bit …?
5) There were a lot of people on the bus. It was … than usual.

Задание 3. Соедините части предложения из правой и левой колонок таблицы.

Annworks a lot	moreslowlyplease?

More expensivehotelsare	harder than most of her friends.
Couldyouspeak	serious than we at first thought.
The examinationwas	usually more comfortable than cheaper ones.
Herillnesswasmore	easierthanweexpected.

Задание 4. Заполните пропуски в предложениях, используя слова better, worse, further,older, elder. Используйте than померенеобходимости.

1) We complained about the food in our hotel. But instead of improving, it got …
2) Your work isn't very good. I'm sure you can do … this.
3) Ann's younger sister is still at school. Her … sister is a nurse.
4) Our team played really badly this afternoon. We played … we have ever played before.
5) You're standing too near the camera. Can you move a bit … away?
6) 'Is Jim younger than Tom?' 'No, he's ….'
7) The damage to our car wasn't so bad. It could have been much …
8) If you need any … information, please contact our head office.

Задание 5. Решите 5 тестов (только 1 ответ верный).

1. He's _older than he looks.
A) much
B) more
C) an
D) the

2. Trains in London are more crowded_____in Paris.
A) that
B) as
C) than
D) like

3. This is_____than I expected.
A) more hard
B) hard
C) the hardest
D) harder

4. Who is the_____man in the world?
A) rich
B) most richest
C) richest
D) most rich

5. Everything is_____in my country.
A) more cheaper
B) cheapercheap
C) cheapest

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению учебной дисциплины

СГ. 04 Физическая культура

для специальности среднего профессионального образования

20.02.02 **Защита в чрезвычайных ситуациях**

Волгоград 2023 г.

Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины Физическая культура.

Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, входящей в укрупненную группу специальностей *20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.*

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «физическая культура» ОГСЭ.04 является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях общего гуманитарного и социально-экономического цикла, входящей в укрупненную группу специальностей *20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.*

Цель: сформировать у обучающихся разностороннюю, физически развитую личность, способную активно использовать ценности физической культуры для укрепления и длительного сохранения собственного здоровья.

Задачи:

- развитие физических качеств основных - силы, быстроты, ловкости, выносливости;
- укрепление здоровья организма обучающихся;
- подготовка к профессиональной деятельности;
- воспитание морально-нравственных, духовных черт личности обучающихся.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен достигнуть следующих результатов

Код и наименование формируемых компетенций	**Планируемые результаты освоения дисциплины**	
	умения	**знания**
ОК 04 **ОК 08**	- использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); – использовать современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; - физические упражнения разной функциональной направленности; - использовать физические упражнения в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; - оценивать положительную динамику в развитии основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости).	- компоненты здорового и безопасного образ жизни, ответственное отношения к своему здоровью; - основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств; - технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта для физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере

2. Тематический план и содержание общеобразовательной учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	*2*	*3*
Раздел 1. Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека.		***10***
Тема 1.1 Физическая культура в профессиональной подготовке и социокультурное развитие личности студентов	**Содержание:**	***10***
	1. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 2. Современное состояние физической культуры и спорта.	*4*
	1. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности студентов и ее отражение в образе жизни	*6*
	Самостоятельная работа обучающихся	-
	В том числе, практических занятий:	-
Раздел 2. Виды спорта		**174**
Тема 2.1. Легкая атлетика. Кроссовая подготовка	**Содержание учебного материала:**	**60**
	В том числе, практических занятий:	
	1.Техника бега на короткие дистанции 30 м	8
	2.Техника бега на короткие дистанции 60 м	8
	3.Техника бега на короткие дистанции 100 м	8
	4. Техника бега по прямой с различной скоростью	6
	5.Техника равномерного бега на дистанцию 2000 м (девушки) и 3000 м (юноши).	16
	6. Кроссовая подготовка: высокий и низкий старт, стартовый разгон, финиширование	10
	7. метание гранаты весом 500 г (девушки) и 700 г (юноши).	4
Тема 2.2	**Содержание учебного материала:**	**52**

Гимнастика. Общая физическая подготовка	**В том числе, практических занятий:**	
	1. Общеразвивающие упражнения, упражнения в паре с партнером, упражнения с гантелями, с набивными мячами, упражнения с мячом, обручем (девушки).	20
	2.Развитие физических качеств	34
Тема 2.3. Спортивные игры	**Содержание учебного материала:**	**60**
	В том числе, практических занятий:	
	1.Волейбол. Исходное положение (стойки), перемещения, передача, подача, нападающий удар, прием мяча снизу двумя руками, прием мяча одной рукой с последующим нападением и перекатом в сторону, на бедро и спину, прием мяча одной рукой в падении вперед и последующим скольжением на груди-животе, блокирование, тактика нападения, тактика защиты. Правила игры. Техника безопасности игры. Игра по упрощенным правилам волейбола. Игра по правилам.	**30**
	2.Баскетбол. Ловля и передача мяча, ведение, броски мяча в корзину (с места, в движении, прыжком), вырывание и выбивание, прием техники защиты - перехват, приемы, применяемые против броска, накрывание, тактика нападения, тактика защиты. Правила игры. Техника безопасности игры. Игра по упрощенным правилам баскетбола.	**60**
Всего:		**184**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы дисциплины (всего)	**184**
в т.ч.:	
Основное содержание	**184**
в т.ч.:	
теоретическое обучение	10
практические занятия	174
индивидуальный проект (да/нет)	**нет**
Самостоятельная работа обучающегося	-
Промежуточная аттестация в форме зачёта/дифференцированного зачета	**–**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
- компоненты здорового и безопасного образ жизни, ответственное отношения к своему здоровью; - основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств; - технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта для физкультурно-здоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере.	-соблюдение компонентов здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношения к своему здоровью; - понимание основных способов самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств; - знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта для физкультурно-здоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере.	Тестирование, подготовка рефератов

- использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); – использовать современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; - физические упражнения разной функциональной направленности; - использовать физические упражнения в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; - оценивать положительную динамику в развитии основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости).	использование разнообразных формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); – использование современных технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; - использование физических упражнений разной функциональной направленности; - использование физических упражнений в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; - оценивание динамики в развитии основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости	Подготовка рефератов, тестирование физических способностей

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины библиотечный фонд ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ имеет пе-чатные, электронные образовательные и информационные ресурсы для ис-пользования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Казантинова, Г. М. Физическая культура : учебно-методическое пособие / Г. М. Казантинова, Т. А. Чарова, Н. Б. Озерина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. — 72 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://windo.edu.ru - свободный доступ к каталогу образовательных интернет- ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования.
2. http:// www.znanium.com

3.2.3. Дополнительные источники

1. Гопп К. Э. Общая физическая подготовка: оздоровительные упражнения в системе занятий физической культурой студентов СПО: учебно-методическое пособие /К.Э. Е.В. Чубарова, Н.Ю. Семенова, М.Д. Чхеидзе - Издательство «Флинта», 2021. 28 с. URL: https://znanium.com/catalog/document?id=389945

2. Терминология физических упражнений. Правила составления комплексов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, А. А. Бондарь; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 76 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-4479-0216-2 : 59,85. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100326

3. Власова, Т.Н. Краткий теоретический курс по видам спорта и системам физических упражнений: учебное пособие / Т. Н. Власова [и др.] ; под общ. ред. Т. Н. Власовой; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 112 с. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/18277 .

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

О.М. Агеенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения графических работ по дисциплине «Инженерная графика»
для обучающихся по специальности среднего профессионального образования
20.02.02 ***Защита чрезвычайных ситуаций***

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК …
ББК …
А-…

Агеенко Оксана Михайловна

А- Методические указания для выполнения заданий по дисциплине «Инженерная графика» для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.02 Защита чрезвычайных ситуаций* / О.М. Агеенко. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023 – … с.

В методических указаниях приводятся порядок решения инженерных задач по инженерной графике, порядок определения способов изображения явлений и объектов на тематических картах. В приложениях содержится необходимый справочный материал.

Предназначены для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.02 Защита чрезвычайных ситуаций*

Рекомендуемое количество часов на освоение программы общепрофессионального цикла учебной дисциплины 64часов

УДК …
ББК …

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Агеенко О.М.,2023

ВВЕДЕНИЕ

Изучение дисциплины «Инженерная графика» имеет цель дать обучающимся не только теоретические знания, но и практические навыки по:

- решению задач по инженерной графике;
- применения графических масштабов для измерений на топографических картах;
-определению способов изображения явлений и объектов на тематических картах.

Для закрепления теоретического материала необходимо изучить следующие темы:

Тема 1.Виды масштабов;

Тема 2.Способы определения площадей участков на картах;

Тема 3. Общие сведения о топографических картах;

Тема 4. Номенклатура и разграфка топографических карт;

Тема 5.Решение по картам инженерных задач;

Тема 6. Определение способов картографического изображения явлений и объектов на тематических картах.

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 1.
«Выполнение различных типов линий на чертежей»

Цель работы: научиться оформлять чертежный лист рамкой и основной надписью; выполнять линии на чертеже по стандарту.

КРАТКИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

При выполнении любого чертежа основными элементами являются линии. Согласно ГОСТ 2.303-68 для изображения изделий на чертежах применяют линии различных типов в зависимости от их назначения, что способствует выяснению формы изображаемого изделия.

ГОСТ рекомендует выполнять толщину линий, длину штрихов и промежутки между ними в зависимости от формата чертежа и размера изображений. Учитывая степень сложности чертежей, выполняемых в процессе изучения курса "Инженерная графика", и их форматы, при начертании линий размеры их элементов следует брать из табл. 1. В таблице даны и рекомендации для подбора карандашей, применяемых при обводке чертежей. На учебных чертежах сплошную толстую основную линию выполняют обычно толщиной 8 = 0,8-1мм.

Каждый чертеж должен иметь рамку, основную надпись и дополнительную графу (рисунок 1).

Рисунок 1

Затем чертят дополнительную графу и основную надпись. Размеры дополнительной графы 70 х 14 мм. Размеры основной надписи 185 х 55 мм. Расположение основной надписи и дополнительной графы показано на рисунке 2.

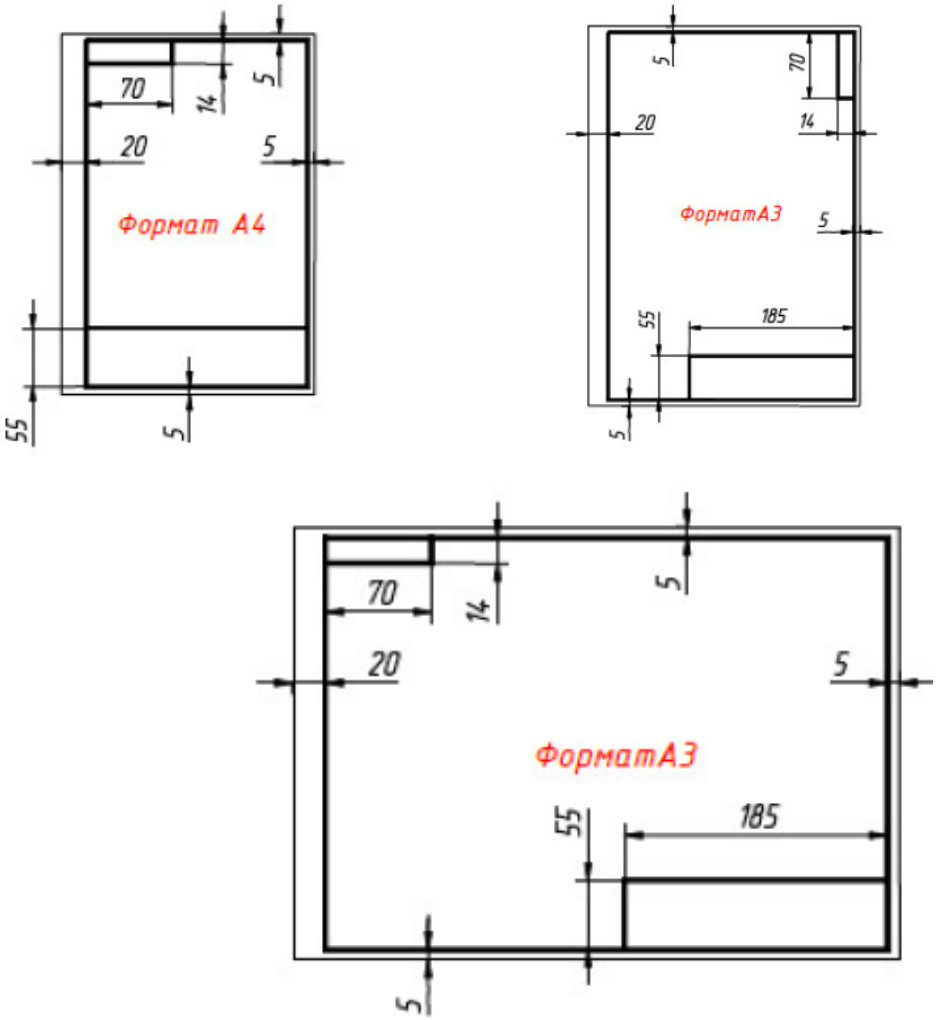


Рисунок 2

Для выполнения основной надписи используют два типа линий - сплошную толстую основную линию и сплошную тонкую линию.

Форму, размеры и содержание основной надписи устанавливает ГОСТ 2. 104-68 рисунок 3.

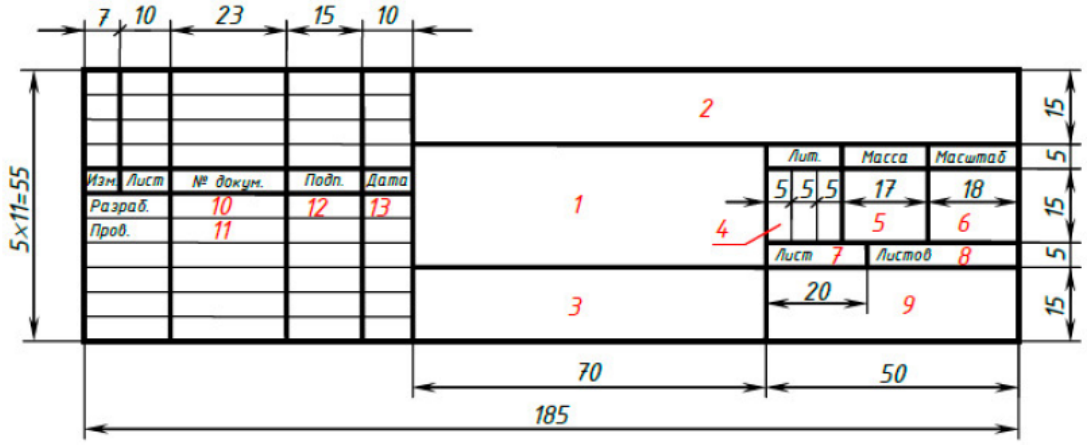


Рисунок 3

При этом некоторые графы можно не заполнять или заполнять с некоторыми изменениями. В графах основной надписи указывают:

Графа 1 - наименование детали или задания (шрифт 7).

Графа 2 - обозначение чертежа (шрифт 7):

КГГ1.XXXXXX.001, где КГГ- код кафедры начертательной геометрии и графики, 1 - номер работы по порядку, XXXXXX - классификационная характеристика детали, 001 - номер варианта задания.

Графа 3 - материал детали (шрифт 5).

Графа 4 - литеру чертежа «У », т. е. учебный чертеж (шрифт 5).

Графа б - масштаб чертежа (шрифт 5).

Графа 7 - порядковый номер листа (шрифт 3,5).

Графа 8 - общее количество листов (шрифт 3,5).

Графа 9 - университет, факультет, группу (шрифт 3,5).

Графа 10 - фамилию студента (шрифт 3,5).

Графа 11 - фамилию преподавателя (шрифт 3,5).

Графа 12 - подпись студента (шрифт 3,5)

Графа 13 - дату выполнения чертежа (шрифт 3,5);

Для учебных чертежей основная надпись выполняется по форме 1, как показано на рисунке 4.

Рисунок 4

Линии (ГОСТ 2. 303-68)

Таблица 1

Наименование линии	Начертание линии, толщина линии по отношению к толщине основной линии	Назначение линии
Сплошная толстая основная	S = 0,5…1,4мм	Линии видимого контура; линии перехода видимые; линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
Сплошная тонкая	От s/3 до s/2	Линии размерные и выносные; линии штриховки; линии контура наложенного сечения; линии-выноски и полки линий-выносок и др.
Сплошная волнистая	От s/3 до s/2	Линии обрыва; линии разграничения вида и разреза
Штриховая	От s/3 до s/2	Линии невидимого контура; линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая	От s/3 до s/2	Линии осевые и центровые; линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
Штрихпунктирная утолщенная	От s/2 до 2/3 s	Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью («наложенная проекция»)
Разомкнутая	От s до 11/2s	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломом	От s/3 до s/2	Длинные линии обрыва

Правила выполнения линий на чертеже

Толщина ***сплошной основной линии s*** выбирается в пределах от 0,5 до 1,4 мм, в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа. Толщина выбранных линии должны быть одинаковы для данного чертежа.

Штрихпунктирные линии проводят одним движение, переходя от длинных штрихов к коротким штрихам, начинают и заканчивают длинными штрихами и выводят за пределы контура на 2…5 мм. Длину короткого штриха выбирают произвольно. Длину длинного штриха выбирают от 5 до 30 мм, расстояние между длинными штрихами - от 3 до 5 мм в зависимости от размера изображения (рис. 5).

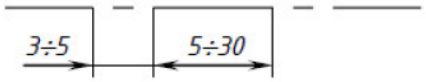


Рисунок 5

Центр окружности отмечают обязательно пересечением штрихов. Штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими, если диаметр окружности менее 12 мм (рис. 6).

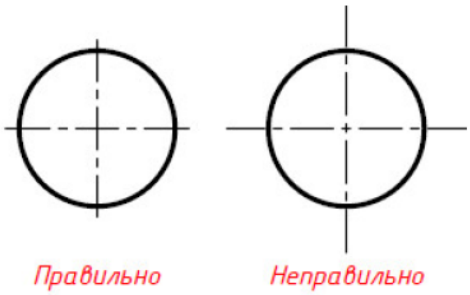


Рисунок 6

Линии обрыва во всех случаях проводят от руки.

Сплошная волнистая линия. Такую линию применяют для изображения линии обрыва изображения. Толщину волнистой линии выбирают в пределах от s/3 до s/2 (рис. 7)

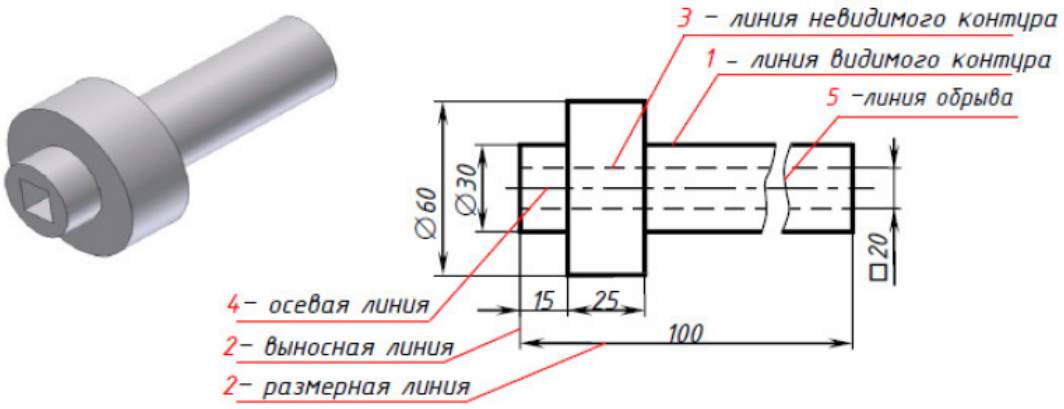


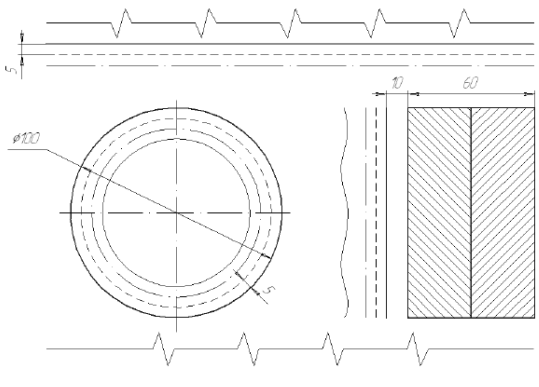
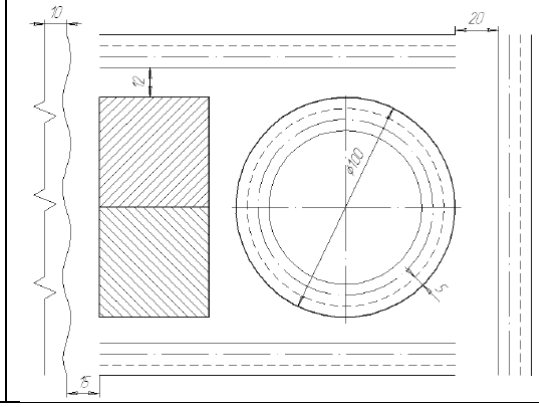
Рисунок 7 – Применение различных стилей линий на чертеже

Задание: выполнить различные стили линий по стандарту.

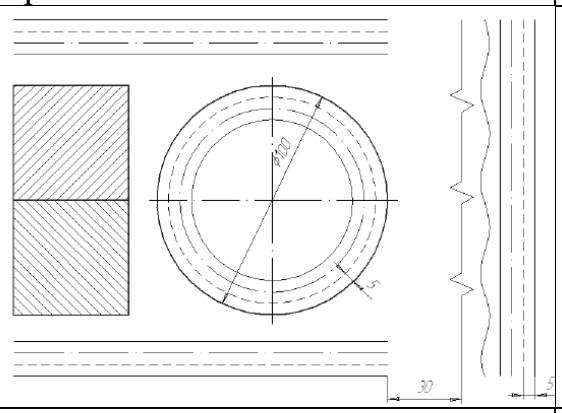
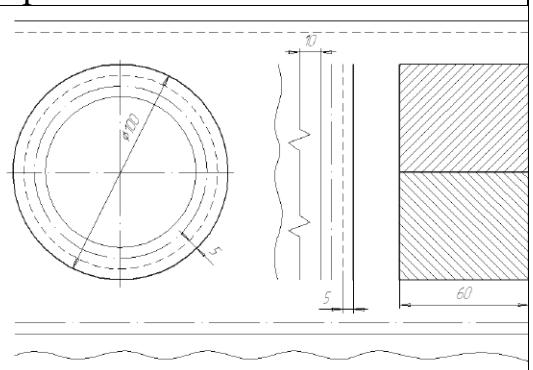
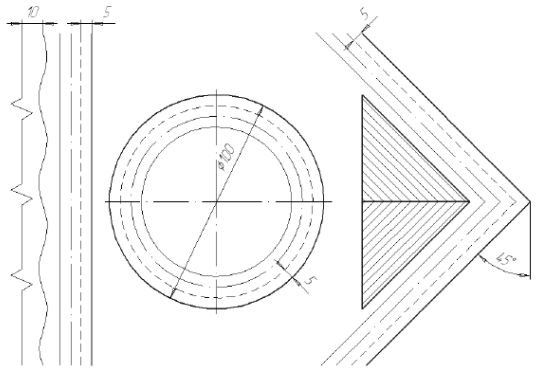
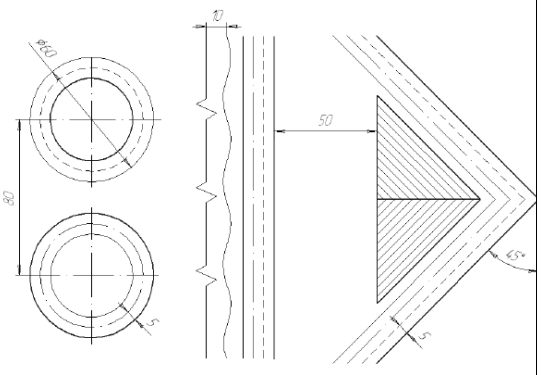
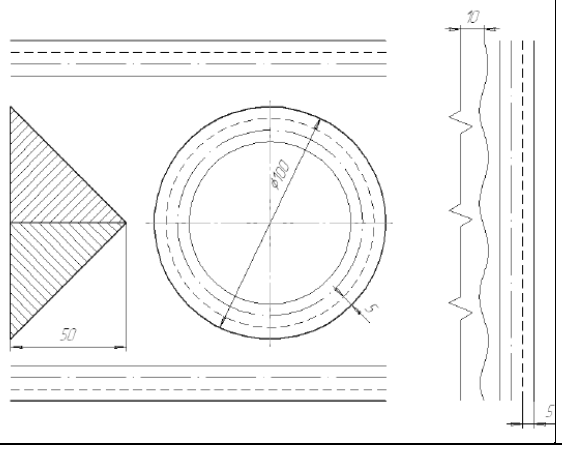
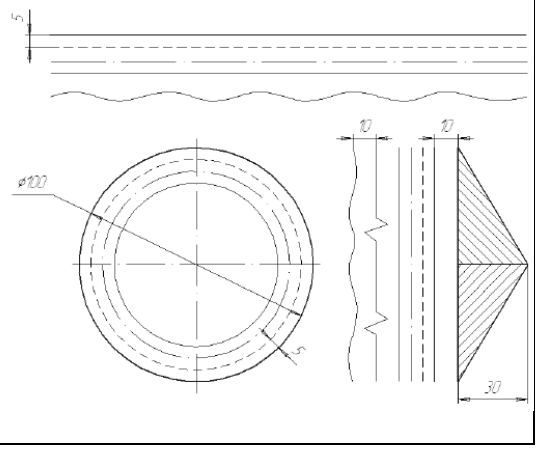
Порядок выполнения задания:

1. Выбрать свой вариант задания в таблице 2;
2. Четко определите расположение чертежа на формате;
3. Поле чертежа заполните линиями так, как они расположены на образце, выполнив все линии тонкими твердым карандашом. Взаимно параллельные линии и концентрические окружности провести линиями разного назначения на расстоянии друг от друга равном 5 мм;
4. Штриховку выполнять наклонными параллельными линиями под углом 45˚ на расстоянии не менее 3 мм друг от друга;
5. Обвести основную сплошную линию мягким карандашом;
6. Заполнить основную надпись чертежа;
7. Размеры на чертеже не проставлять.

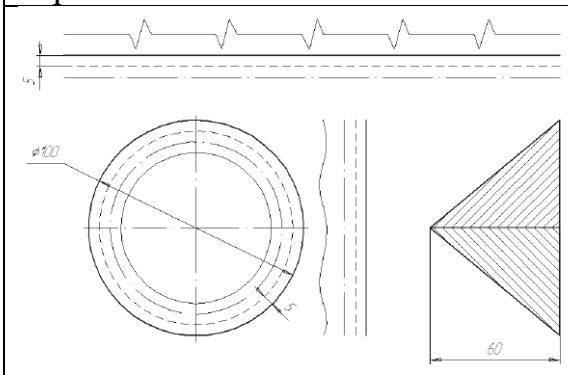
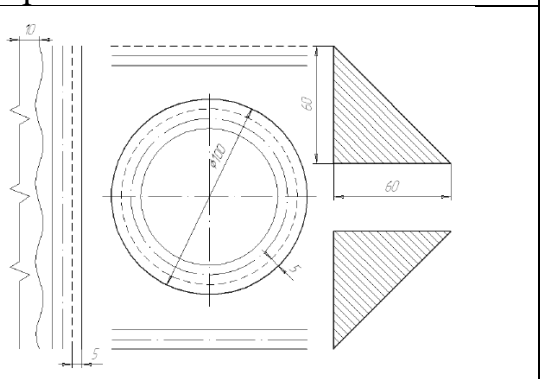
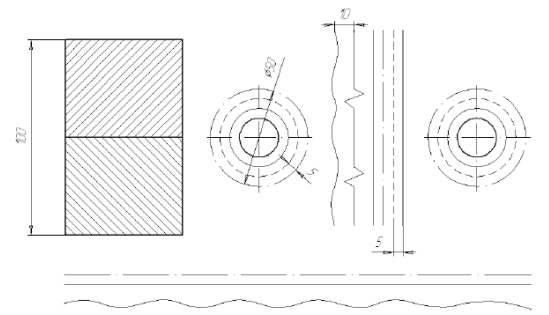
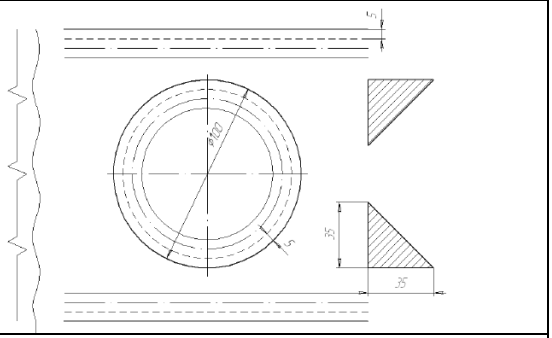
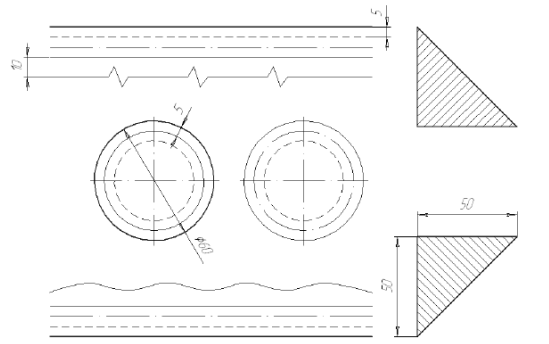
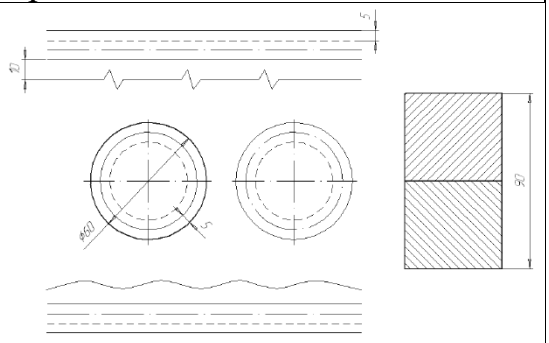
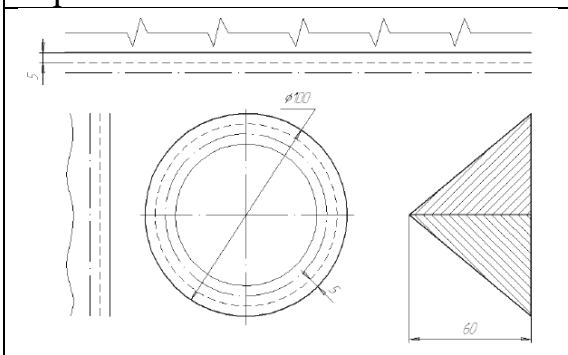
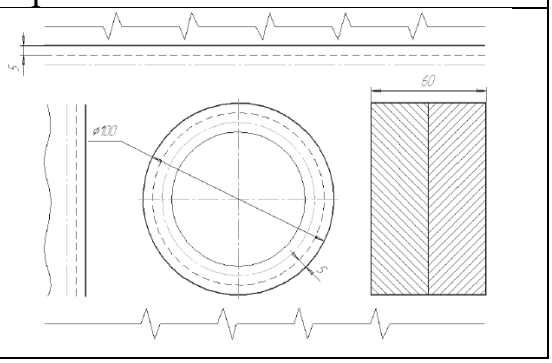
Таблица 2

вариант 1	вариант 2
	

продолжение таблицы 2

вариант 3	вариант 4
	
вариант 5	вариант 6
	
вариант 7	вариант 8
	

продолжение таблицы 2

вариант 9	вариант 10
	
вариант 11	вариант 13
	
вариант 14	вариант 15
	
вариант 16	вариант 17
	

Контрольные вопросы

1. В соответствии с правилами какого ГОСТа выполняются линии чертежа?
2. Перечислите наименования линий, которые вы выполнили в задании.
3. Чему равна толщина сплошной толстой линии?
4. Перечислите соотношения между толщинами линий
5. Каково назначение, начертание и способ выполнения сплошной волнистой линии?
6. Каково назначение, начертание, способ выполнения и расположения на чертежах разомкнутой линии?
7. На какие три типа делятся все линии?

Литература

1. Боголюбов С.К Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений 3-е изд. исп. и доп. – Стереотипное издание. - М . : Альянс, 2017 – 392 ил.
2. Боголюбов С.К Индивидуальные задания по курсу черчения: Учебные пособия для средних специальных учебных заведений. Стереотипное издание. – М . : Альянс, 2016 – 368 с.

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 2.
Выполнение алфавита на шаблоне формата а4

Цель работы: изучить основные правила начертания букв и цифр чертежным шрифтом, выполнить прописные, строчные буквы, цифры шрифтом типа Б без наклона 75^0.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Во всех отраслях промышленности и строительства чертежи и прочие конструкторские документы содержат необходимые надписи, которые выполняются чертежным шрифтом установленным ГОСТ 2.304-81.

Типы и размеры шрифта показаны на рисунке 8.

ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифта: ***1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.***

ВНИМАНИЕ! Применение шрифта **1,8** не рекомендуется и допускается только для шрифта типа **Б**.

Рисунок 8 – Начертание букв различным типом шрифта:
а) – тип А без наклона; б) – тип А с наклоном 75°;
в) – тип Б без наклона; г) – тип Б с наклоном 75°

Термины и определения

1. **Размер шрифта h** – величина, определенная высотой прописных букв в миллиметрах. Высота h измеряется перпендикулярно к основанию строки.

2. **Толщина линии шрифта d** – толщина, определяемая в зависимости от типа и высоты шрифта.

3. **Ширина букв g** – определяется по отношению к размеру шрифта h (например, g = 6/10 h), или по отношению к толщине линии шрифта d (например, g = 6 d).

4. **Вспомогательная сетка** – сетка, образованная вспомогательными линиями, в которые вписываются буквы. Шаг вспомогательных линий сетки определяется в зависимости размера шрифта.

Основные правила начертания шрифтом и особенности конструкции букв

- для всего текста толщина букв и цифр должна быть одинаковой (таблица 3);

- расстояние a между буквами, соседние линии которых не параллельны между собой (например, ГА, АТ, КЛ, АБ), может быть уменьшено на половину, т.е. до толщины d линии шрифта;

- минимальное расстояние между словами e, разделенными знаком препинания является расстояние между знаком препинания и следующим за ним словом;

- нижние боковые отростки Ц и Щ выведены вправо на величину d и вниз на величину $2d$, т.е. выполняются за счет расстояний между буквами и строками;

- предельное отклонение размеров букв и цифр ± 0,5 мм.

Написание букв русского, латинского алфавитов и арабских цифр показано на рис. 9.

Таблица 3

Параметр		Размеры, мм				
Размер шрифта	h	2.5	3.5	5.0	7.0	10
Высота строчных букв	c	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0
Расстояние между буквами	a	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0
Минимальный шаг строк	Ь	4.3	6.0	8.5	12	17
Мин. расстояние между словами	e	1.5	2.1	3.0	4.2	6.0
Толщина линий шрифта	d	0.25	0.35	0.5	0.7	1.0

Размеры прописного шрифта типа Б Таблица 4

Параметры шрифта	Обозначение	Размеры, мм						
Размер шрифта	**h**	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота букв и цифр	**h**	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Ширина букв и цифр А, Б, В, Г, Е, З, И, Й, К, Л, Н. О, П, Р, С, Т, У, Х, Ц, Ч, Ь, Э, Я	**g**	1,8	2,1	3	4,2	6	8,5	12
Ширина букв Д, Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ю	**g**	2	3	4,2	5,5	8	11	16
Расстояние между буквами	**a**	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	4
Расстояние между основаниями строк	**b**	4	5,5	8	14	16	22	31
Расстояние между словами	**e**	1,5	2	3	4,2	6	8,5	12
Толщина линий шрифта	**d**	1,5	1/10h					

Размеры строчного шрифта типа Б Таблица 5

Параметры шрифта	Обозначение	Размеры, мм						
Размер шрифта	**h**	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота букв б, в, д, р, у, ф	**h**	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота букв а, г, е, ж, з, и, й, к, л, м, н, о, п, с, т, х, ц, ш, щ, ъ, ы, ь, э,я	**c**	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
Ширина букв ж, м, т, ф, ш, щ, ъ, ы, ю	**g**	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
Ширина букв а, б, в, г, д, е. з, и, й, к, л, н, о, п, р, с, у, х, ц, ч, ь, э,я	**g**	1,25	1,8	2,5	3,6	5	7	10
Расстояние между буквами	**a**	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	4
Расстояние между основаниями строк	**b**	4	5,5	8	11	16	22	31
Толщина линий шрифта	**d**	1/10h						

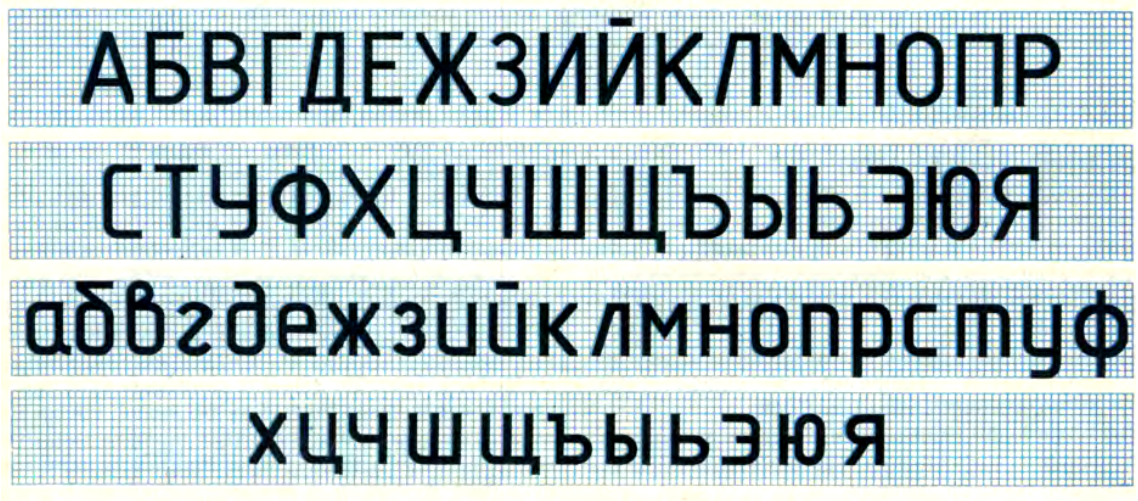


Рисунок 9 - Шрифт типа Б без наклона

Задание: выполнить прописные, строчные буквы, цифры и слова шрифтом типа Б без наклона 75^0 размер 10 миллиметровой бумаге формата А3.

Порядок выполнения задания:

1. По таблице 3 - 5 определить параметры прописных и строчных букв для шрифта типа Б размер 14 и10;

2. Выполнить прописные и строчные буквы твердым карандашом тонкими линиями на шаблоне или миллиметровой бумаге;

- проводятся все вспомогательные горизонтальные прямые линии, определяющие границы строчек шрифта;
- откладывают расстояние между строчками **b**, равное 17мм;
- отложить высоту шрифта **h**, т. е. 10 мм;
- на основаниях полученных строк следует отложить отрезки, равные ширине букв плюс расстояние между буквами.

Например, для буквы **А** этот отрезок равен **9/10 h** (ширина буквы **7/10 h,** расстояние между буквами **2/10 h**). Ширину букв и цифр можно взять по табл. 3 - 5.

3. Выполнить цифры твердым карандашом тонкими линиями. Размеры для цифр выбрать по таблице 3-5 (!!!цифры и знаки всегда вычерчивают по высоте заглавной буквы!!!).

4. Выполнить тонкими линиями слова.

5. Обвести все мягким карандашом.

6. Заполнить основную надпись чертежа.

Контрольные вопросы

1. Какие установлены размеры шрифта и чем определяется размер шрифта?
2. В каких случаях уменьшается расстояние между буквами?

Литература

1. Боголюбов С.К Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений 3-е изд. исп. и доп. – Стереотипное издание. - М . : Альянс, 2017 – 392 ил.
2. Боголюбов С.К Индивидуальные задания по курсу черчения: Учебные пособия для средних специальных учебных заведений. Стереотипное издание. – М . : Альянс, 2016 – 368 с.

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Цель работы: научиться выполнять чертежный шрифт различного размера по упрощенной вспомогательной сетке.

Задание: выполнить титульный лист альбома графических работ шрифтом типа Б.

Порядок выполнения задания:

1. Титульный лист выполняется на формате без основной надписи чертежа, оформленного рамками;
2. Твердым карандашом провести вспомогательные горизонтальные прямые линии, определяющие границы строчек шрифта и отметить начало каждой строки, руководствуясь размерами.
3. При выполнении разметки пользоваться упрощенной сеткой (рис. 11), которая ограничивает высоту и ширину букв, промежутки между буквами и цифрами. При оформлении титульного листа используют шрифт №7 и шрифт №10;
4. Тонкими линиями твердым карандашом текст в готовую разметку вписать от руки. Для точного соблюдения конструкции букв и цифр использовать рисунок 10 и таблицы 3 - 5.
5. Выполненный в тонких линиях титульный лист обвести мягким карандашом (М, В, 2М, 2В)

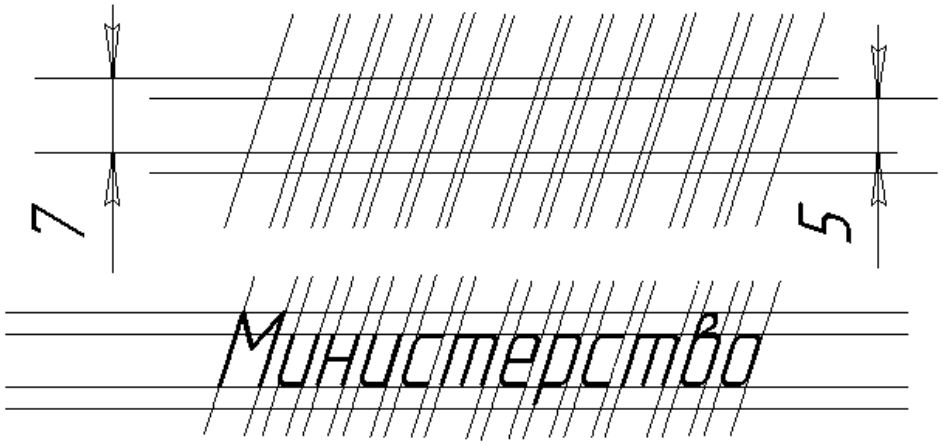


Рисунок 10 – Упрощенная вспомогательная сетка для написания чертежного шрифта

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ КОНТУРА ДЕТАЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ И НАНЕСЕНИЕМ РАЗМЕРОВ

Цель работы: Научиться вычерчивать контур детали, используя такие геометрические построения, как деление окружности на равные части и сопряжение.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Геометрические построения - это способ решения задач, при котором ответ получают графическим путем. К ним относятся: деление отрезка, угла, окружности на равные части, построение сопряжения, конусности и уклона.

Примеры деления окружности на равные части с помощью циркуля показаны на рис.12.

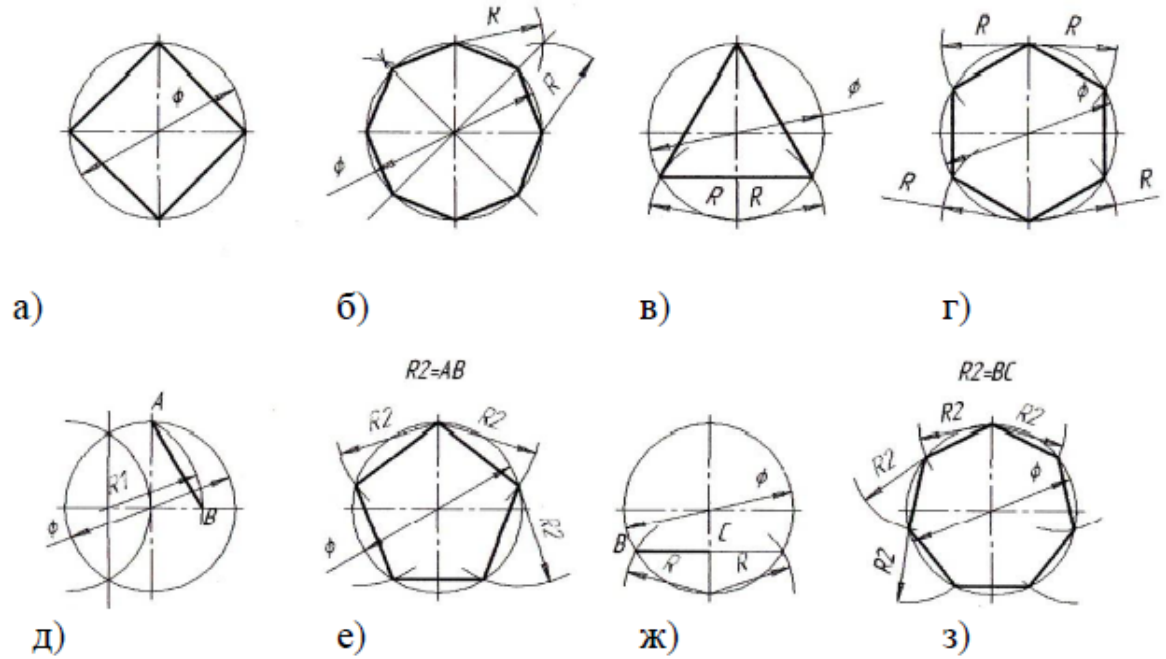


Рисунок 12 - Деление окружности на равные части: а) на 4 части;
б) - на 8 частей; в) - на 3 части; г) - на 6 частей; д), е) - на 5 частей; ж), з) - на 7 частей

Построение сопряжений

Для построения сопряжения необходимо знать или найти три составляющие: центр сопряжения; точки сопряжения; радиус сопряжения.

При сопряжении прямой линии и дуги необходимо, чтобы центр окружности, которой принадлежит дуга, лежал на перпендикуляре к прямой, восстановленном из точек сопряжения.

При сопряжении двух окружностей центр касательной окружности должен находиться на концентрической окружности, проведённой из центра заданной окружности суммой или разностью радиусов в зависимости от характера сопряжения. Точка сопряжения в этом случае находится на линии соединяющей центры сопрягаемых окружностей.

Построение сопряжений необходимо выполнять тщательно и аккуратно, твердым, острозаточенным грифелем карандаша и циркуля.

Построение сопряжения двух отрезков

Дано: <ABC=90°; R— радиус дуги сопряжения

Построить дугу сопряжения заданным радиусом (рис.13)

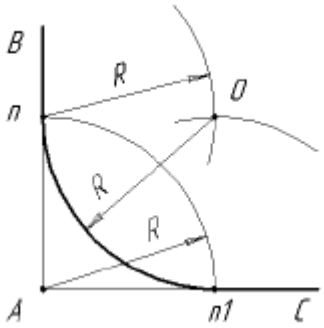


Рисунок 13

Дано: *<ABC < 90°; R*— радиус дуги сопряжения

Построить дугу сопряжения заданным радиусом (рис.14)

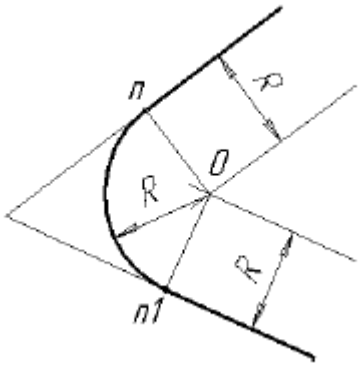
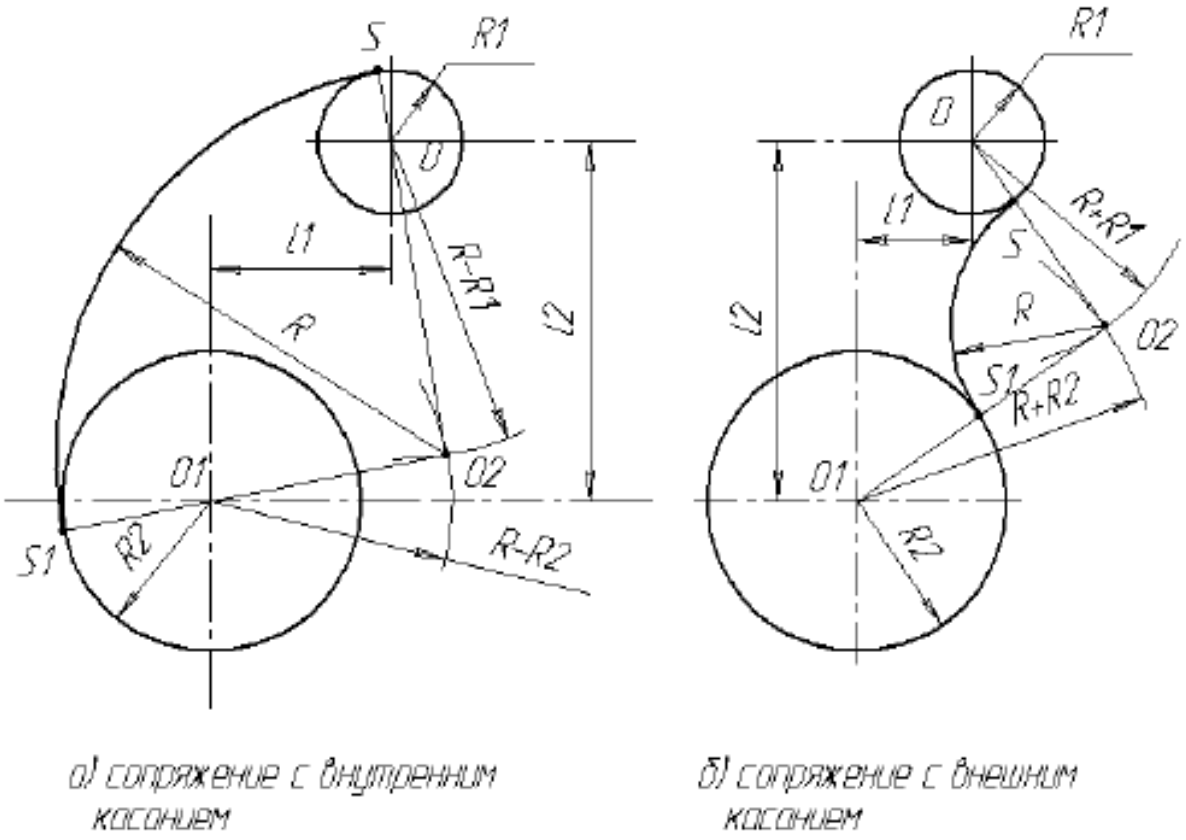


Рисунок 14

Построение сопряжения двух дуг окружности

Дано: R_1, R_2 — радиус 1-ой и 2-ой дуги; O, O_1 — центры 1-ой и 2-ой дуги l_1 ,l_2 — расстояние между центрами двух дуг окружности; *R* — радиус дуги сопряжения.

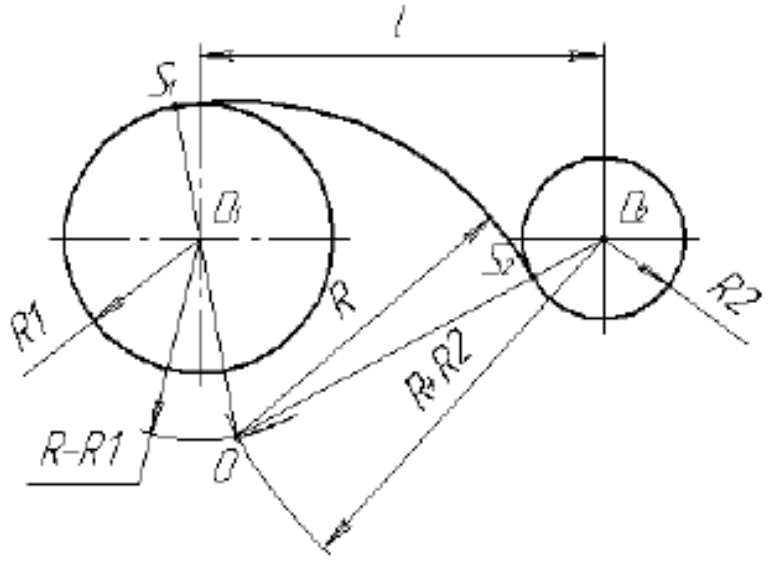
Найти центр дуги сопряжения, точки касания, построить дугу сопряжения (рис.15)



а) сопряжение с внутренним касанием

б) сопряжение с внешним касанием

Рисунок 15 - Построение сопряжений двух дуг окружности:
а) - с внутренним касанием; б) - с внешним касанием;



в) сопряжение смешанное

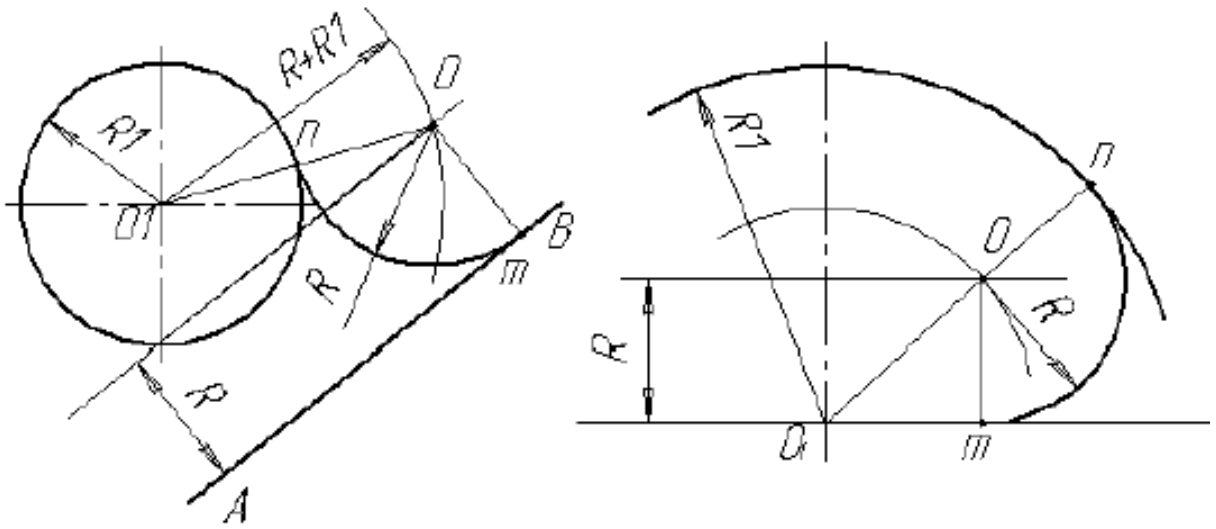
Рисунок 15 - Построение сопряжений двух дуг окружности:
в) - смешанное касание

Построение сопряжения дуги окружности и прямой

Дано: *Ri* — радиус сопрягаемой дуги: O_1 — центр сопрягаемой дуги: *R* — радиус

дуги сопряжения.

Найти центр дуги сопряжения, точки касания, построить дугу сопряжения (рис. 16)



а) сопряжение с внешним касанием

б) сопряжение с внутренним касанием

Рисунок 16 - Построение сопряжения дуги окружности и прямой линии:
а) - с внешним касанием; б) - с внутренним касанием

Размеры

Для определения величины изображенной детали или какой-нибудь его части на чертеже наносят размеры (рис. 17).

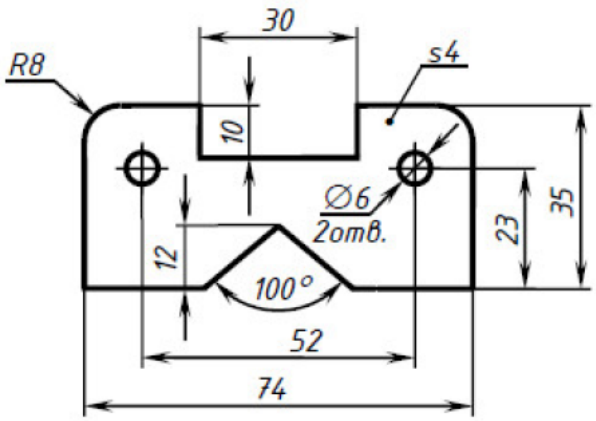


Рисунок 17 – нанесение размеров

Размеры разделяют на линейные и угловые. Линейные размеры - это длина, ширина, высота, толщина, диаметр или радиус. Угловой размер - это величина угла.

Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, но буквы «мм» не пишут. Угловые размеры указывают в градусах с указанием единицы измерения символом.

Общее количество размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления детали.

Правила нанесения размеров устанавливает ГОСТ. Рассмотрим некоторые из них.

1. Размер на чертеже указывают выносными линиями, размерной линией и размерным числом (рис. 18).

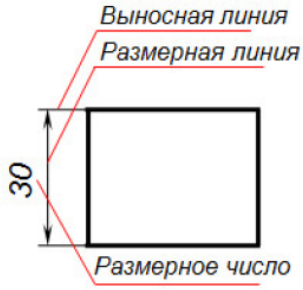


Рисунок 18

Сначала проводят выносные линии. Выносные линии проводят перпендикулярно отрезку, размер которого указывают. Затем проводят размерную линию параллельно отрезку, размер которого указывают. Расстояние между контуром детали и размерной линией - 10 мм. Выносные линии выходят за размерную линию на 2 - 5 мм (рис. 19). Выносные и размерные линии проводят сплошной тонкой линией.

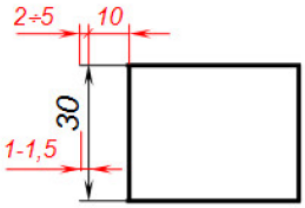


Рисунок 19

Размерную линию ограничивают с двух сторон стрелками. Какой должна быть стрелка показано на рис. 20. Стрелки на всех размерных линиях данного чертежа должны быть одинаковые.

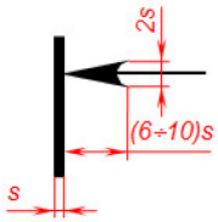


Рисунок 20

Над размерной линией, как можно ближе к ее середине, пишут размерное число. Расстояние от размерной линии до размерного числа 1-1,5 мм (рис. 19).

2. Размерные линии не должны пересекаться. Поэтому ближе к изображению наносят меньший размер, как показано на рис. 21. Расстояния между параллельными размерными линиями 7 мм.

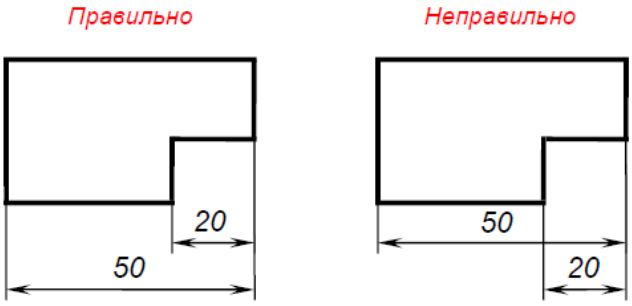


Рисунок 21

3. Если на размерной линии нет места для стрелок, то размеры наносят, как показано на рис. 22.

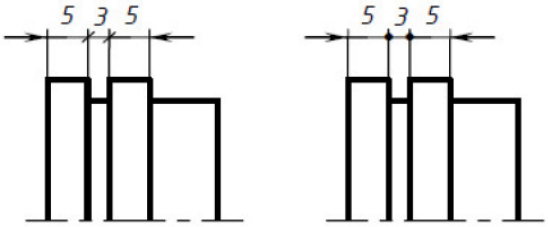


Рисунок 22

4. При указании размера угла размерную линию проводят в виде дуги окружности с центром в вершине угла (рис. 23). Величину угла указывают в градусах символом.

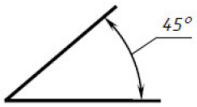


Рисунок 23

5. Размер окружности всегда показывают размером диаметра. Для обозначения диаметра перед размерным числом наносят специальный знак 0 - круг, перечеркнутый линией под углом 45°, как показано на рис. 24. При этом высота знака равна высоте цифр размерного числа.

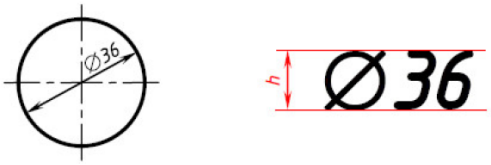


Рисунок 24

Если размерное число не помещается внутри окружности, то его выносят за пределы окружности, как показано на рис. 25.

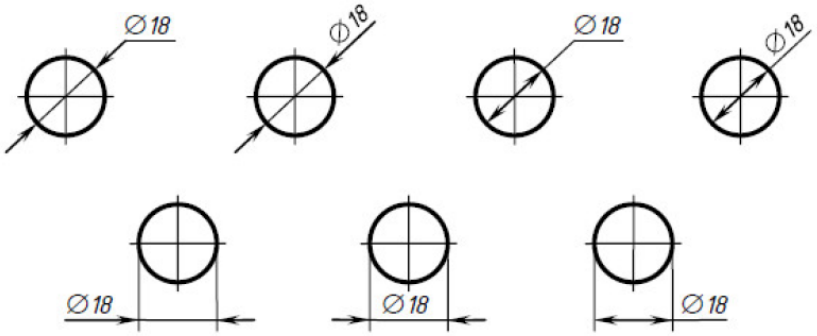


Рисунок 25

6. Размер дуги окружности всегда показывают размером радиуса. Перед размерным числом наносят прописную букву R. как показано на рис. 26. При этом высота буквы равна высоте цифр размерного числа.

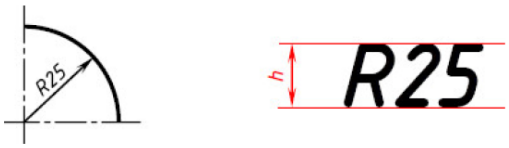


Рисунок 26

Если размерное число не помещается внутри дуги окружности, его выносят за пределы дуги окружности, как показано на рис. 27.

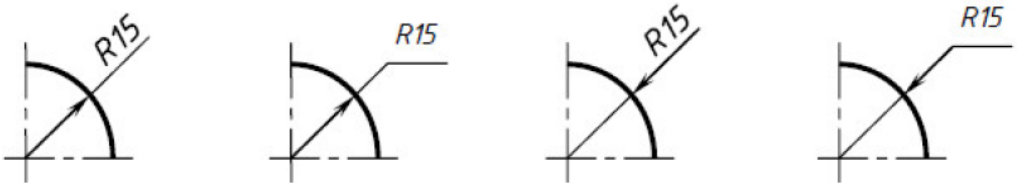


Рисунок 27

7. Если деталь имеет несколько одинаковых отверстий, то на чертеже рекомендуется наносить размер одного из них с указанием общего количества. Например, запись на чертеже «2отв.01О» на рис. 28 означает, что в детали имеются два одинаковых отверстия диаметром 10.

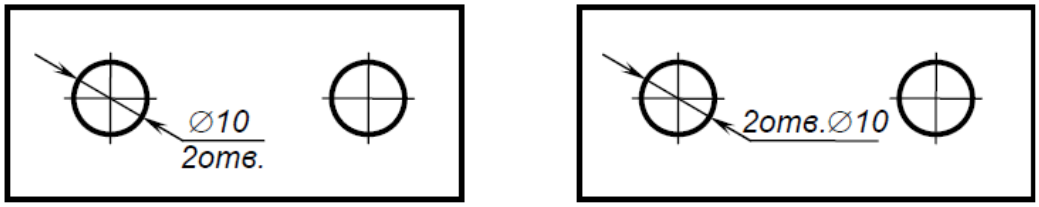


Рисунок 28

8. Если деталь или элемент детали имеет форму квадрата, то перед размерным числом наносят знак □, как показано на рис. 29. При этом высота знака равна высоте цифр размерного числа.

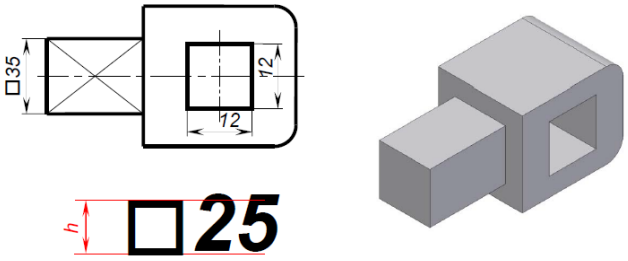


Рисунок 29

9. При изображении плоских деталей в одной проекции толщина детали указывается, как показано на рис. 30. Перед размерным числом ставится строчная буква s.

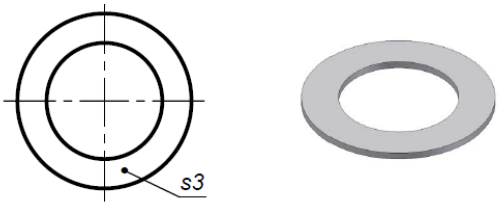


Рисунок 30

Задание.

Вычертить контур деталей, применяя правила деления окружности на равные части и построения сопряжений. Проставить размеры (рис. 31).

Порядок выполнения задания

1. Выбрать задание по своему варианту и внимательно рассмотреть контуры деталей.
2. Построение выполнить чертежными инструментами с максимальной точностью и аккуратностью.
3. Условия задания и вспомогательные построения выполнять сплошными тонкими линиями.
4. Обвести чертеж основной линией.
5. Нанести размеры.
6. Заполнить основную надпись чертежа.

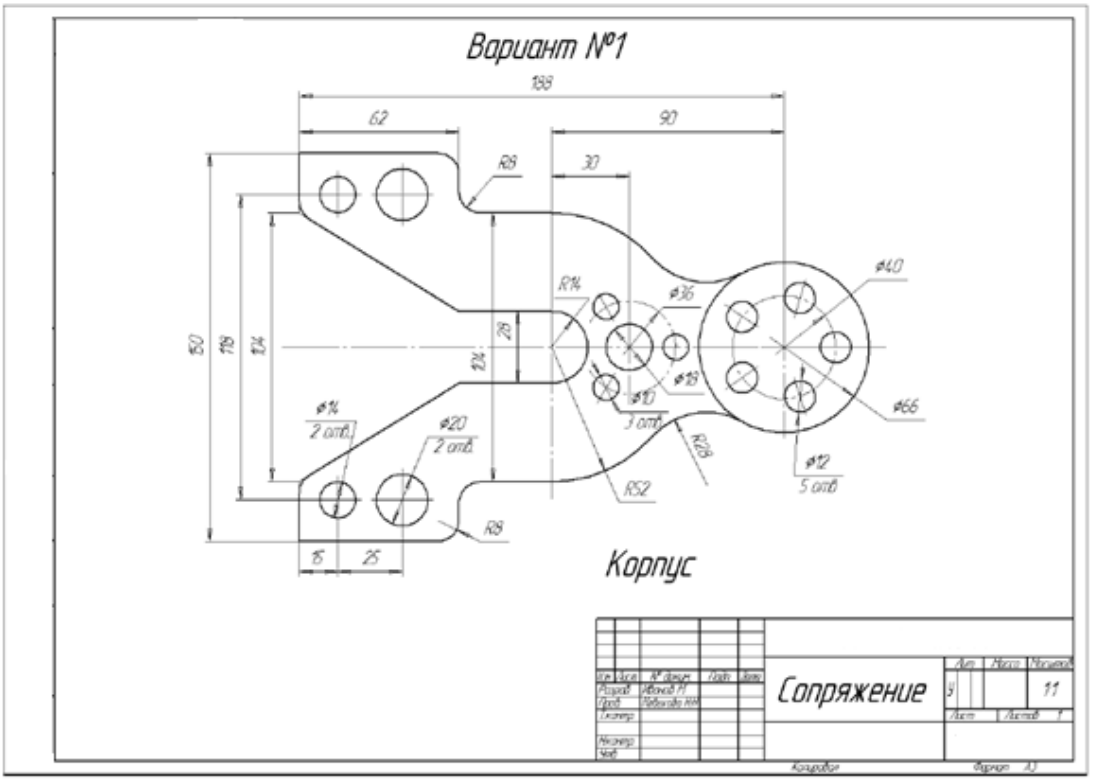
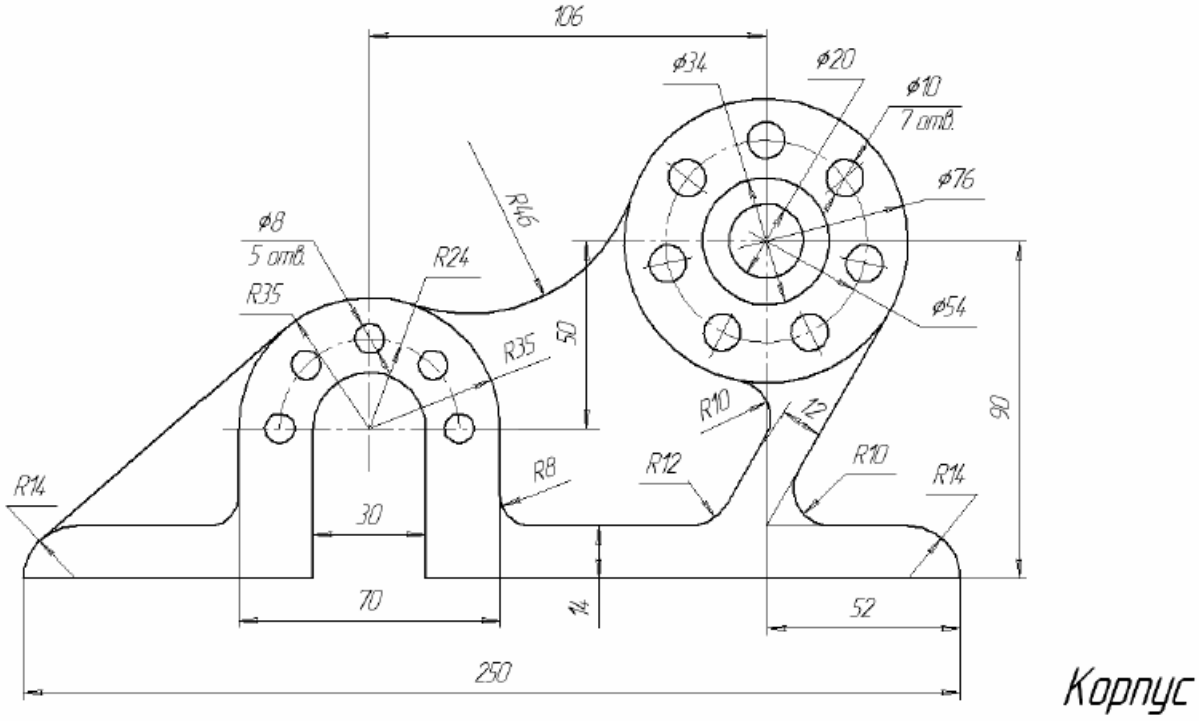
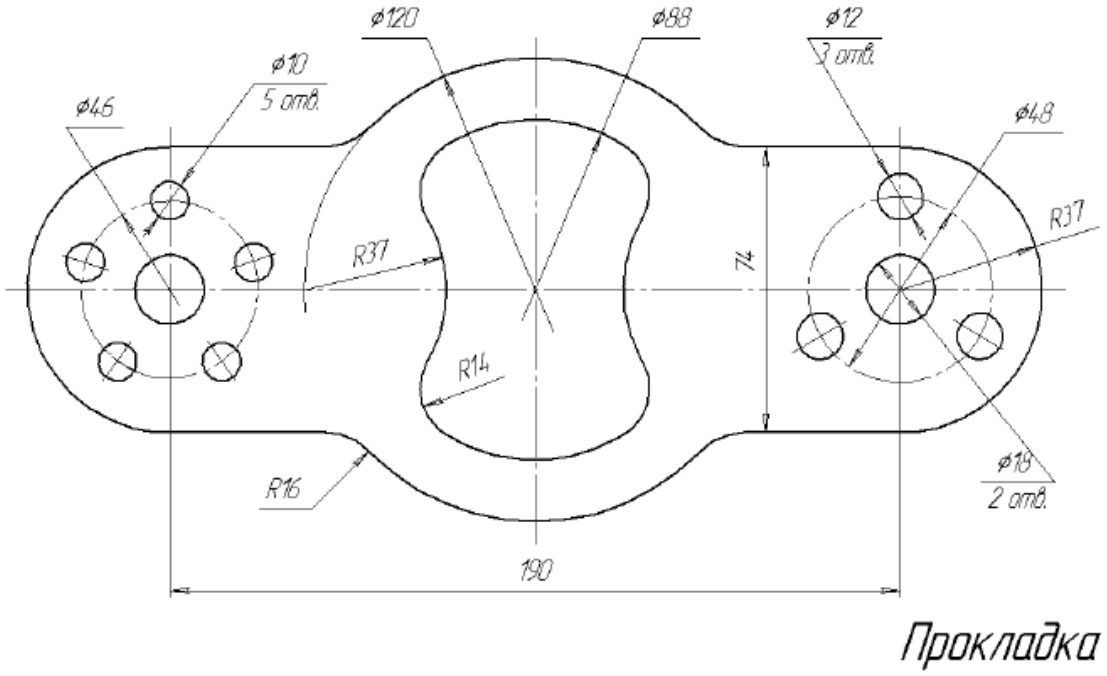


Рисунок 31

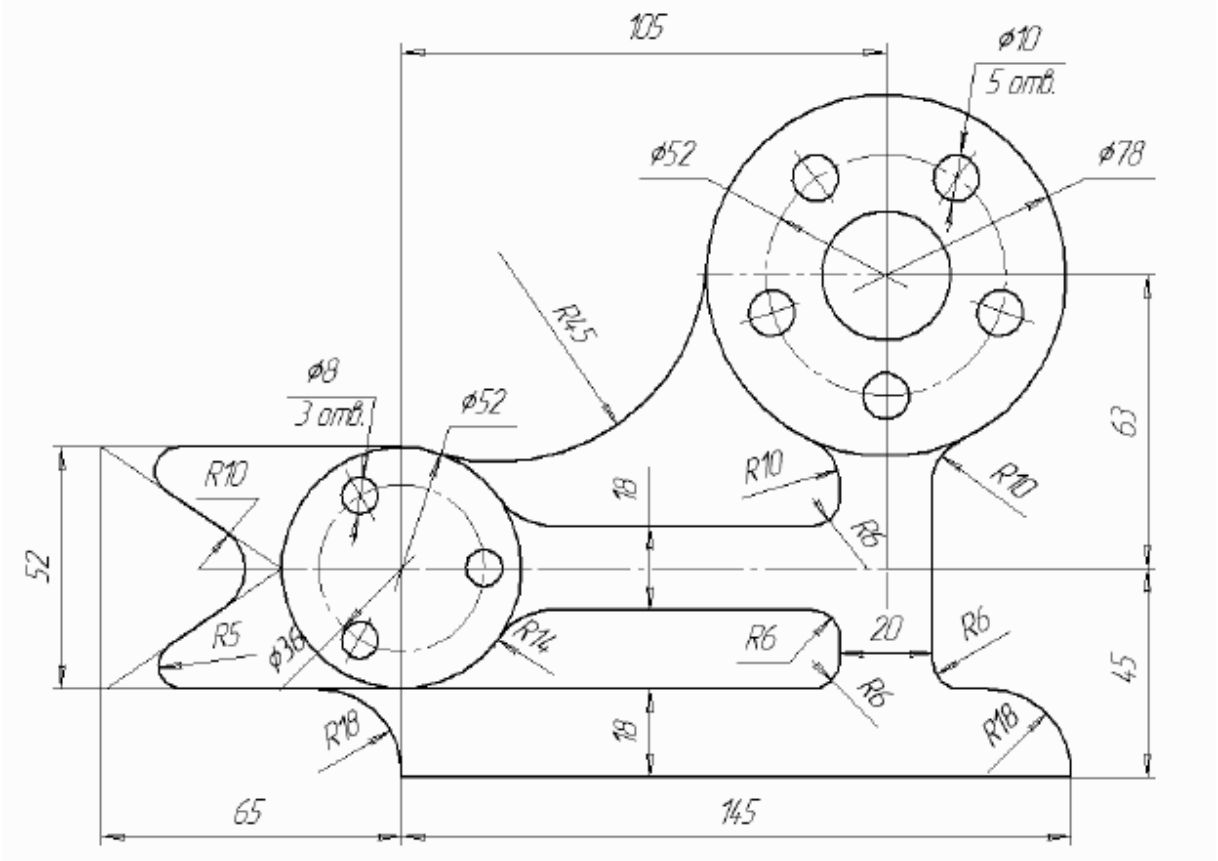
Вариант1

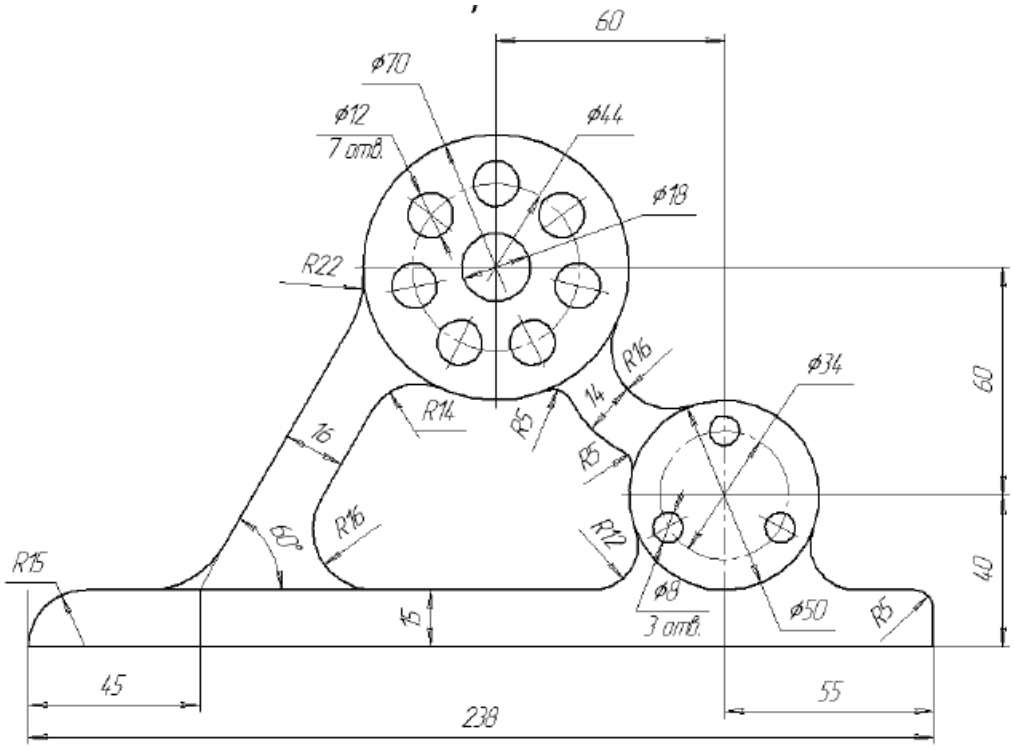


Вариант 2



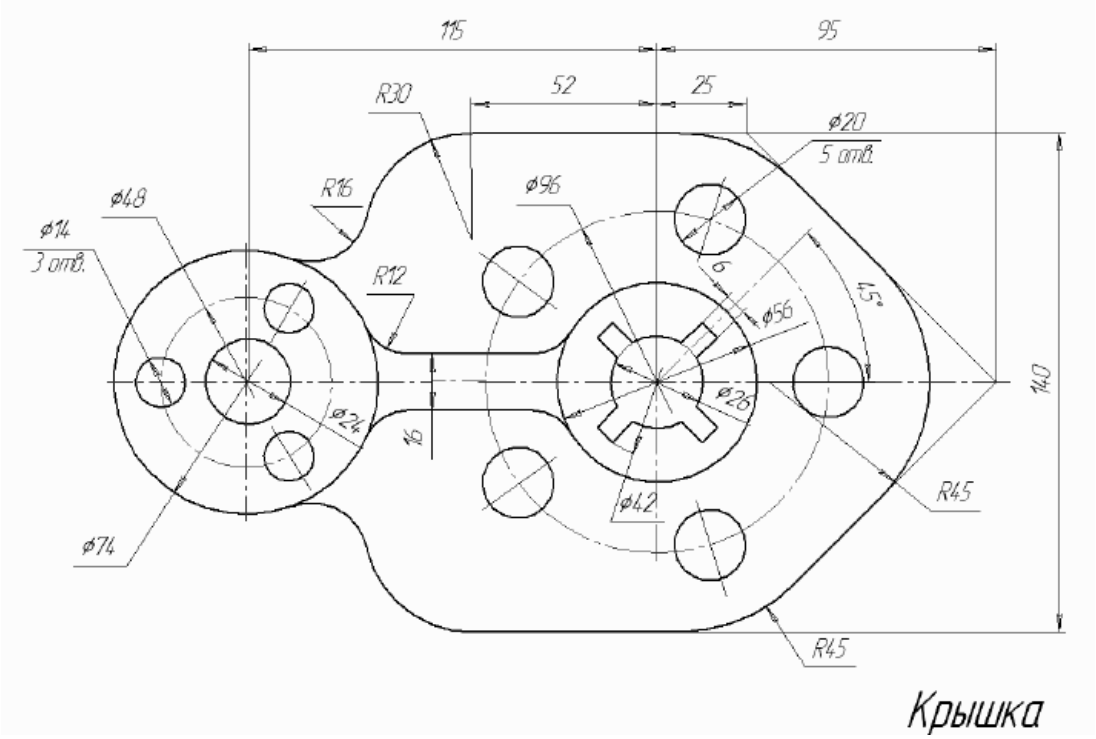
Вариант 3



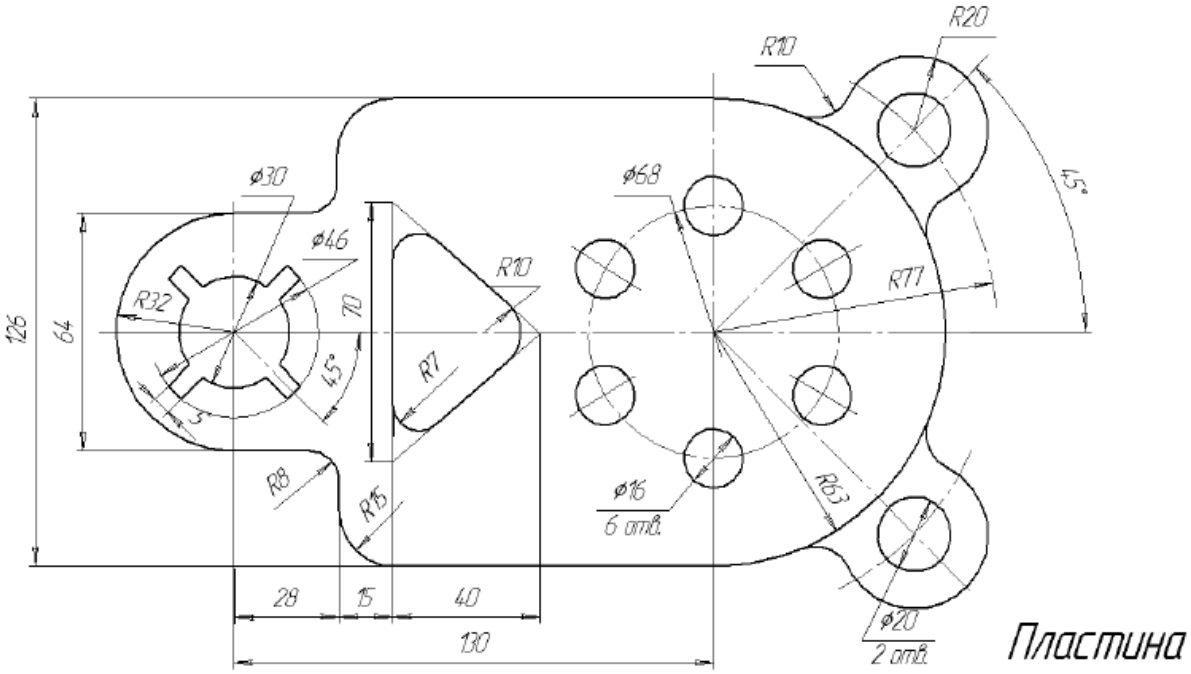


Вариант4

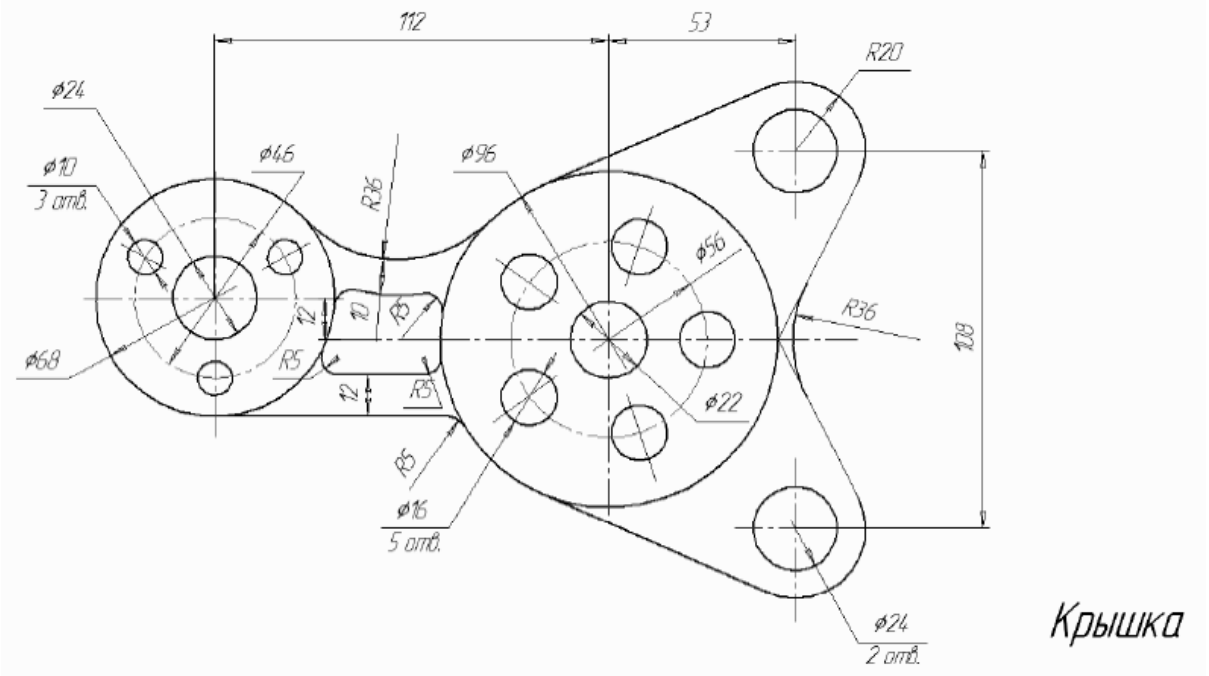
Вариант5



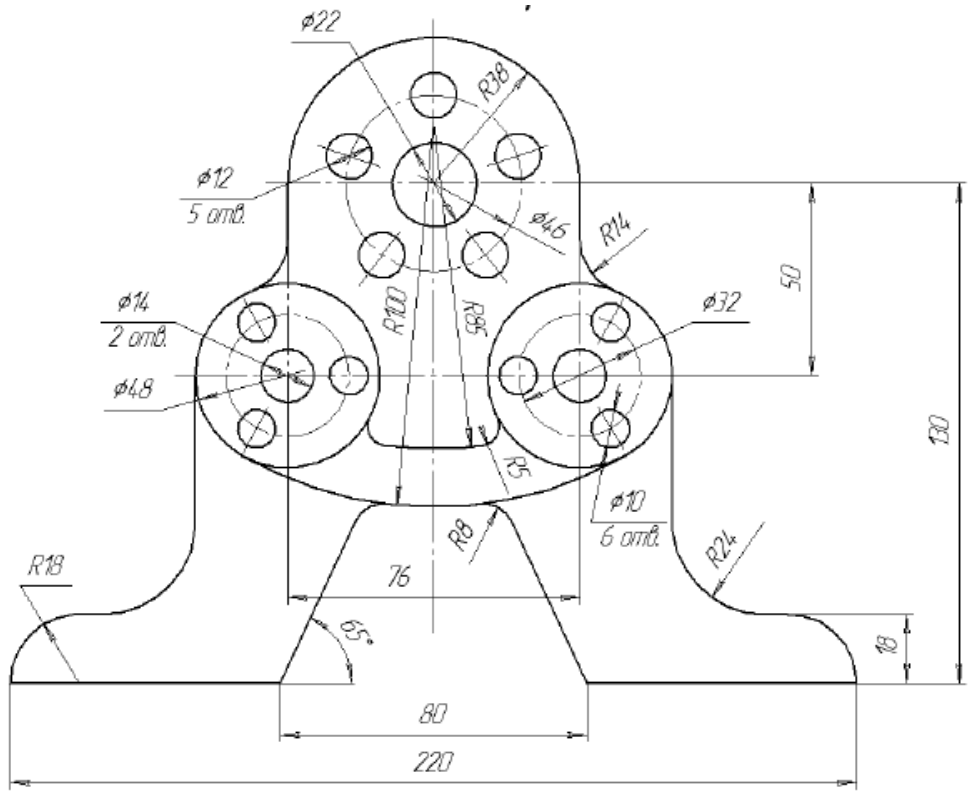
Вариант 6



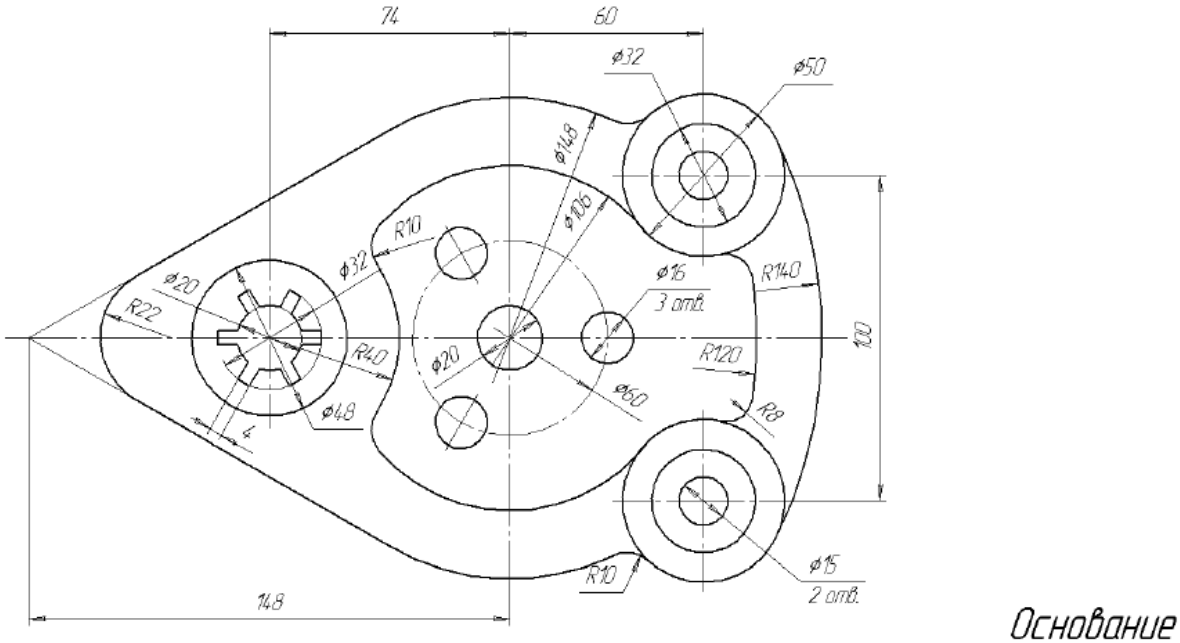
Вариант 7



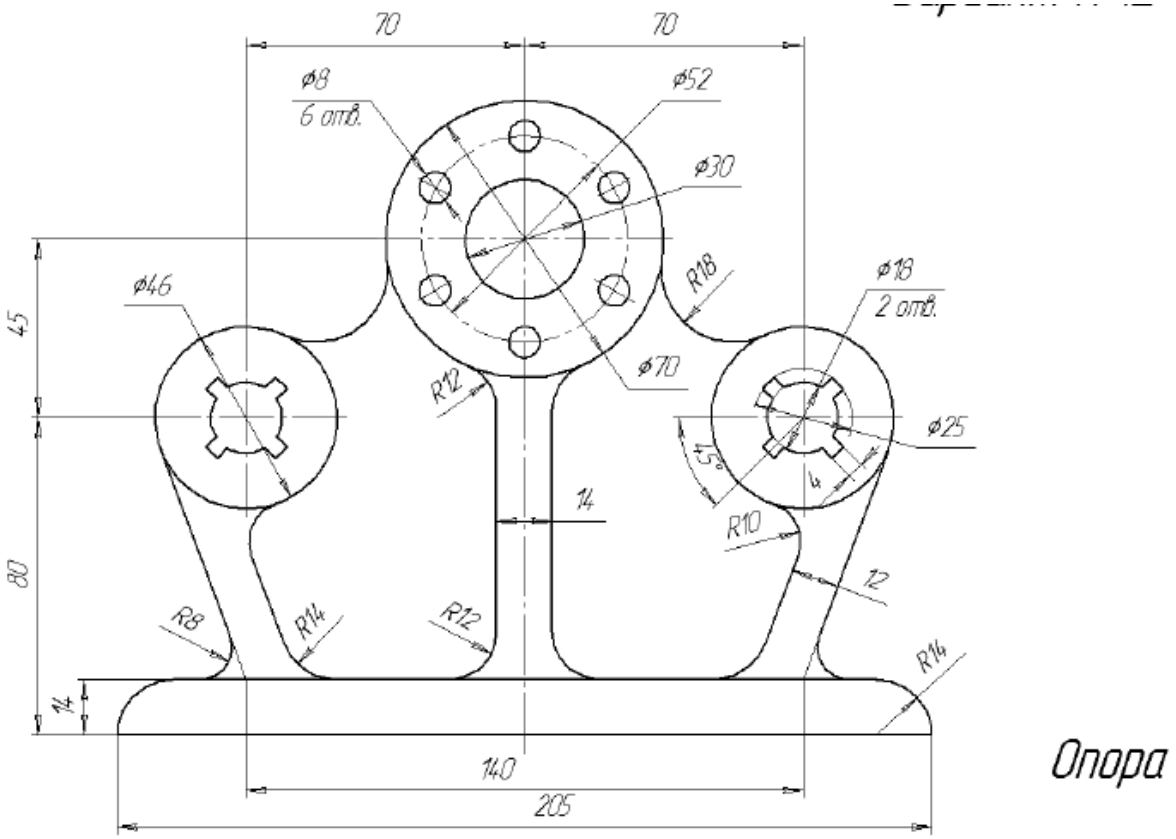
Вариант 8



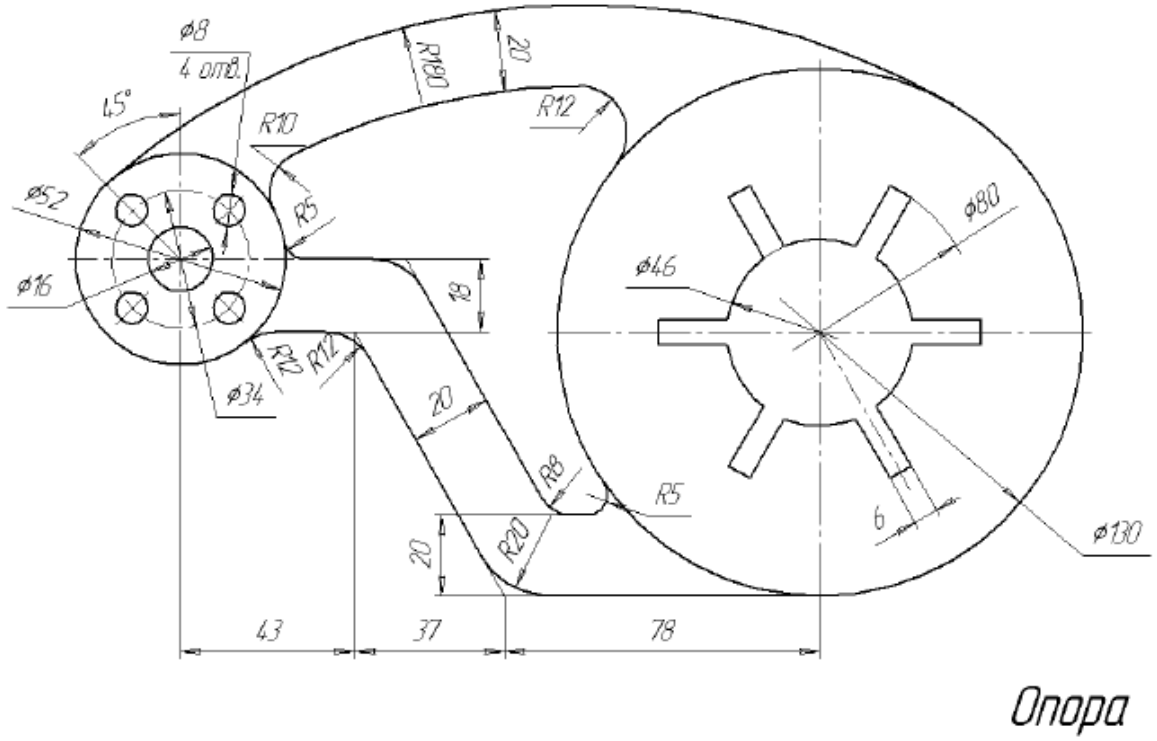
Вариант 9



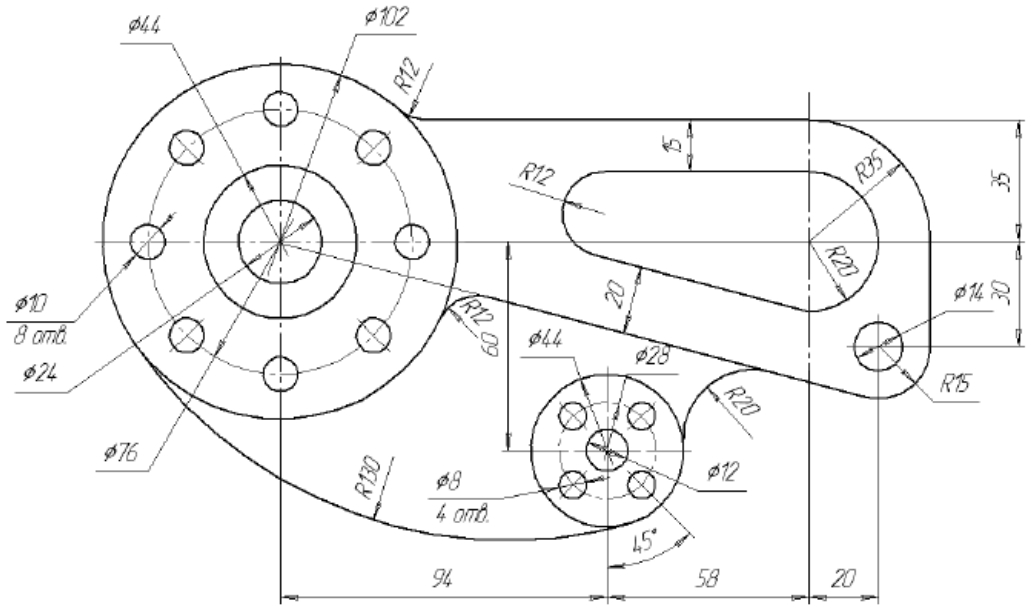
Вариант 10



Вариант 11

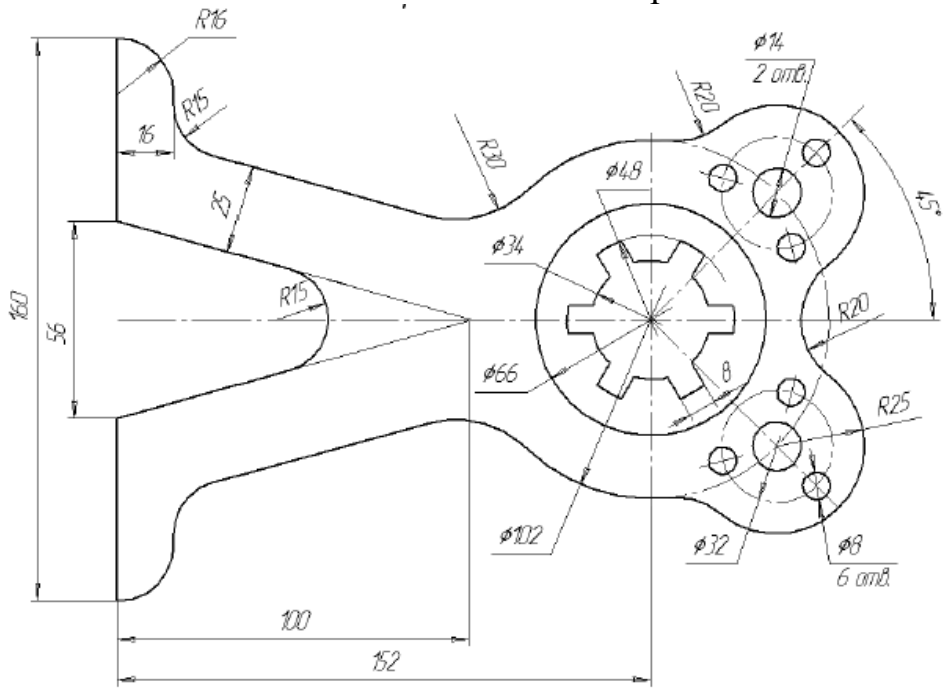


Вариант 12



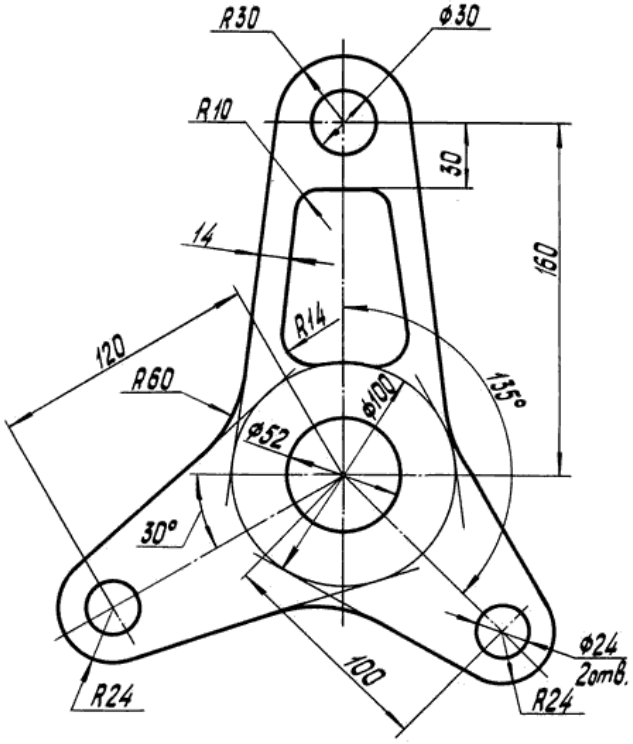
Корпус

Вариант 13

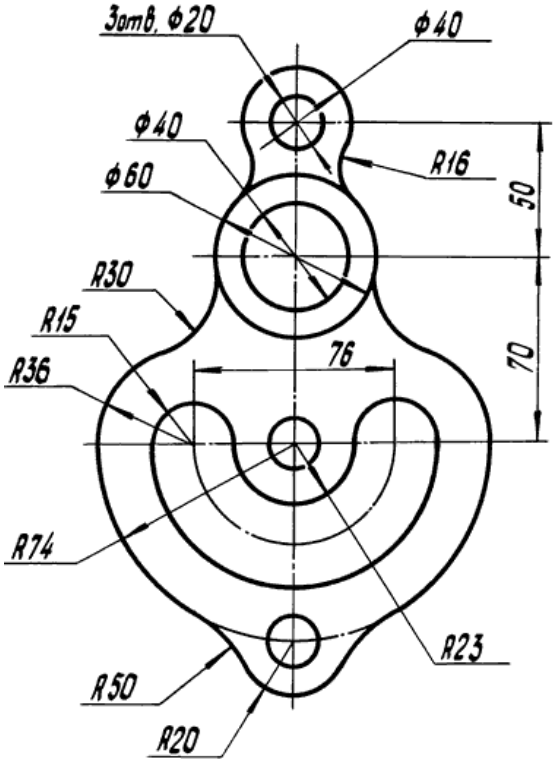


Кронштейн

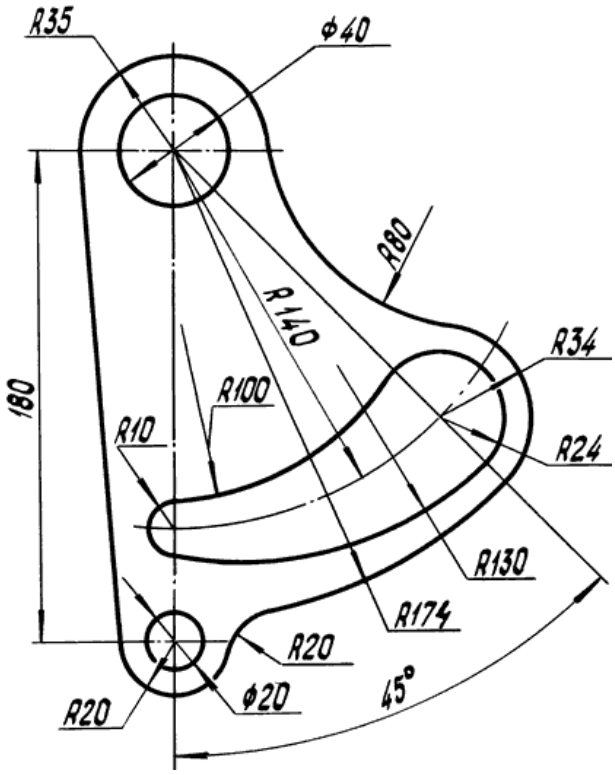
Вариант 14



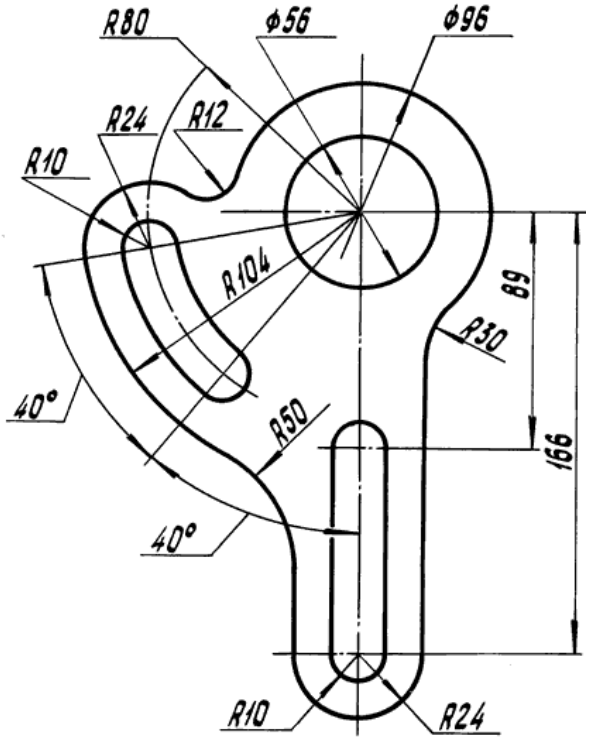
Вариант 15



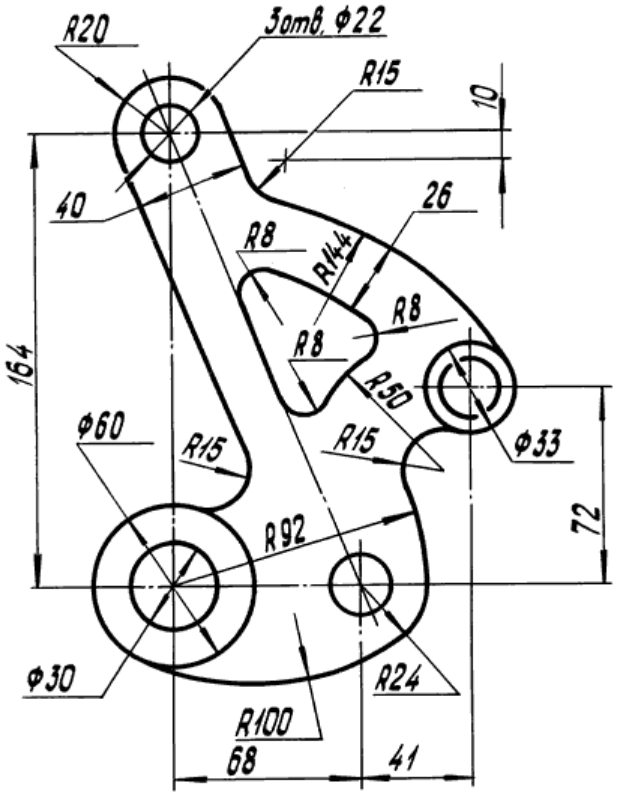
Вариант 16



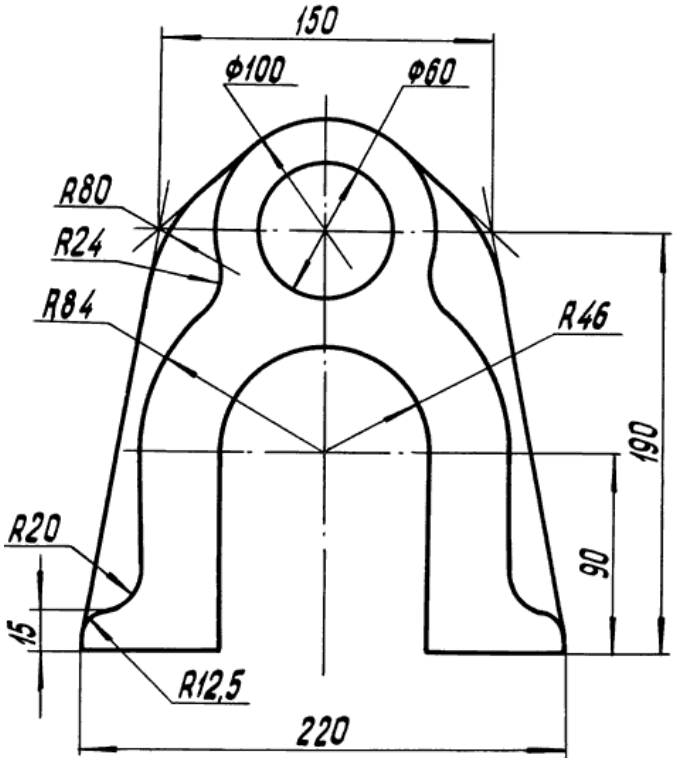
Вариант 17



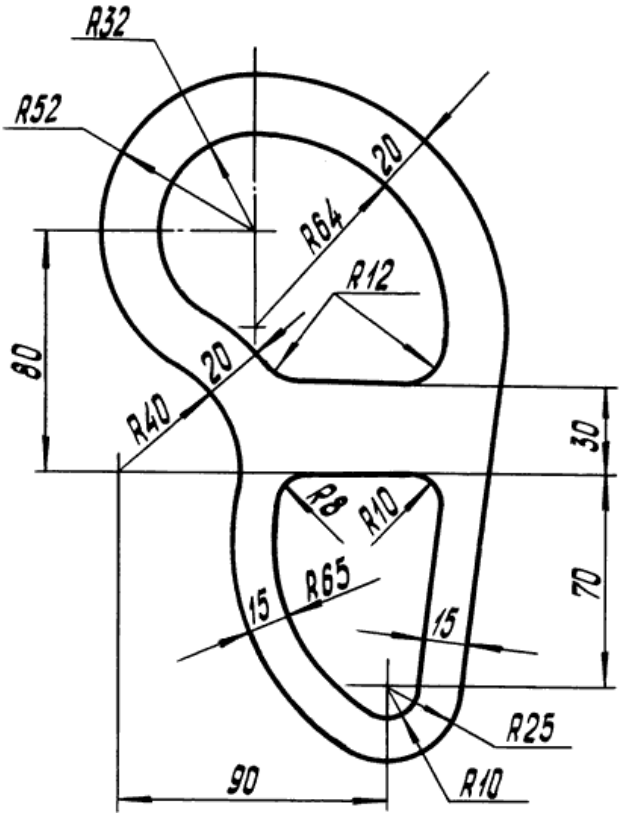
Вариант 18



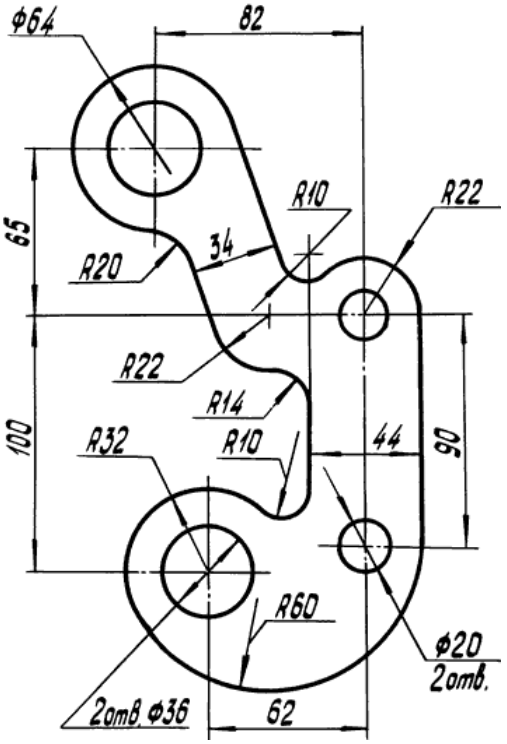
Вариант 19



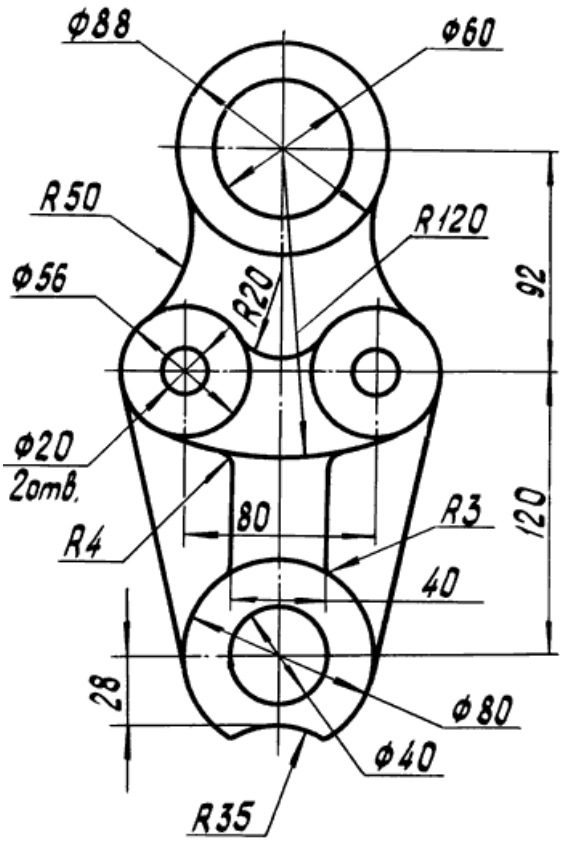
Вариант 20



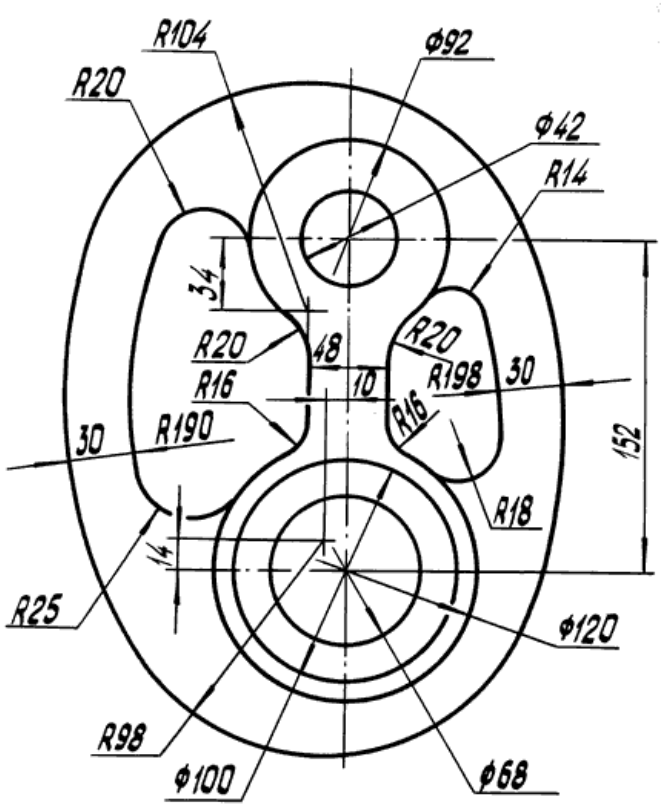
Вариант 21



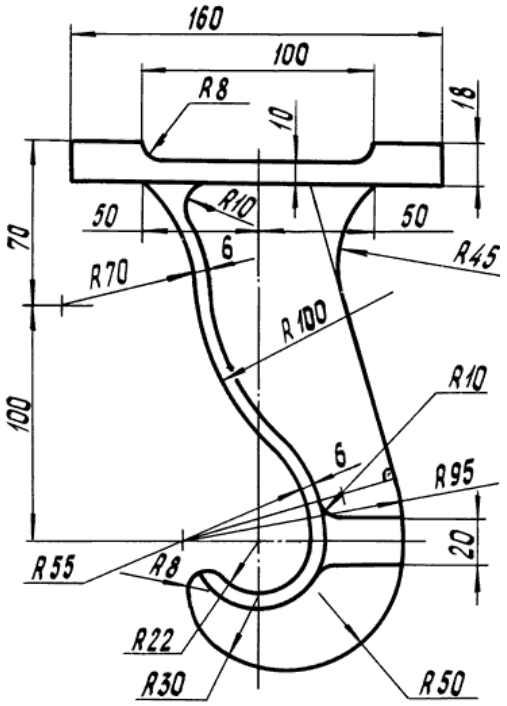
Вариант22



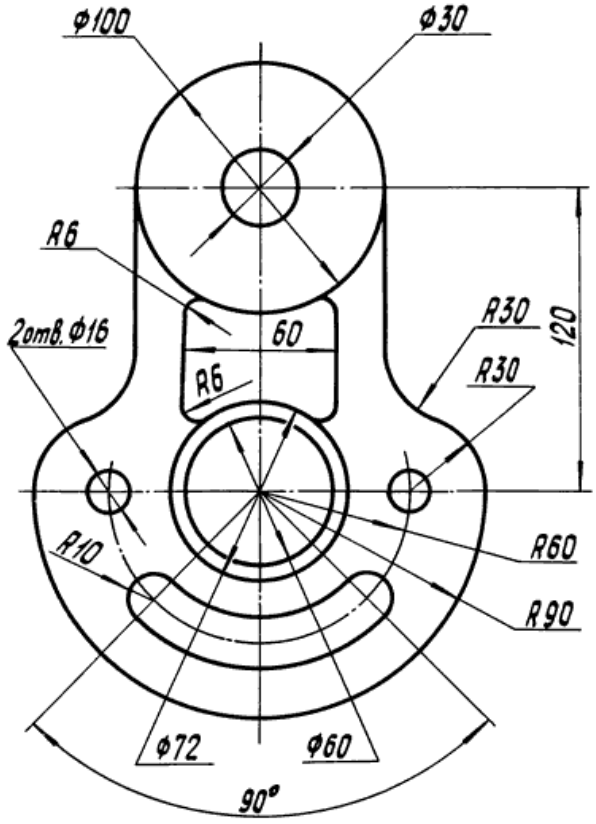
Вариант 23



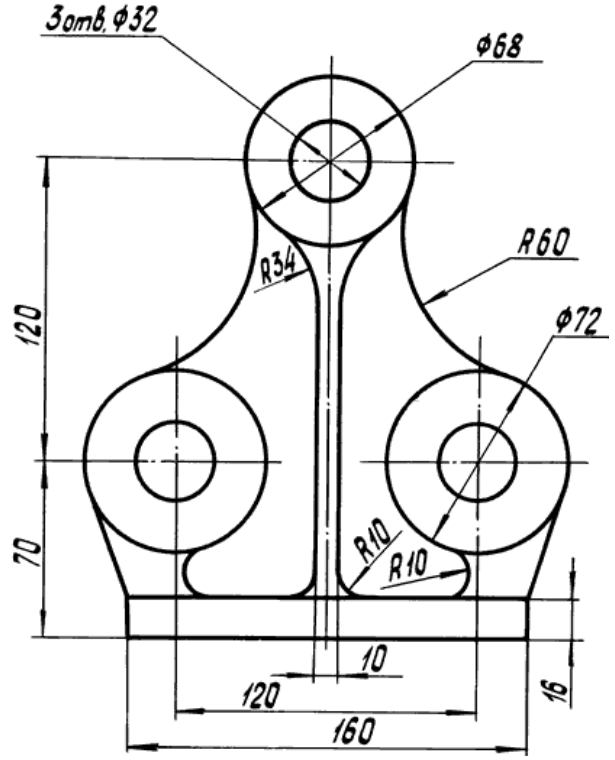
Вариант 24



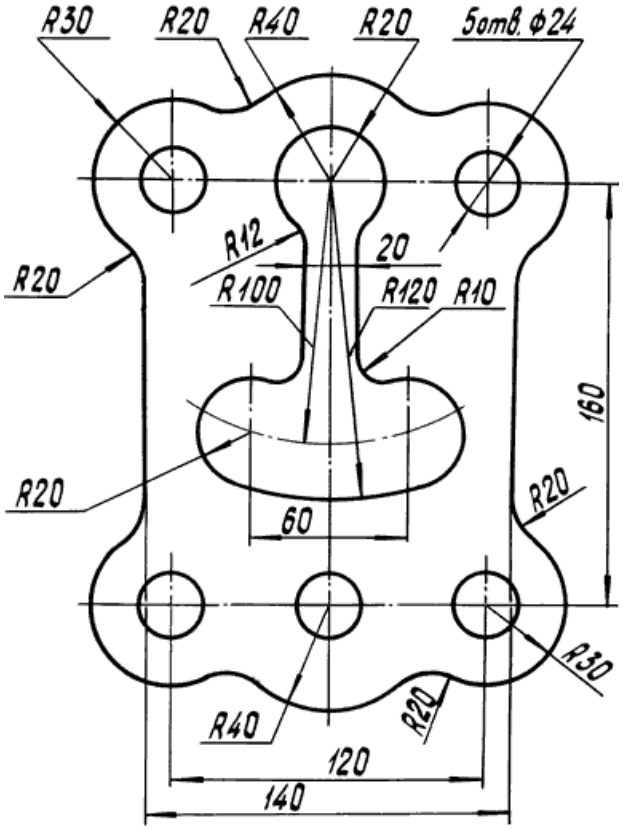
Вариант 25



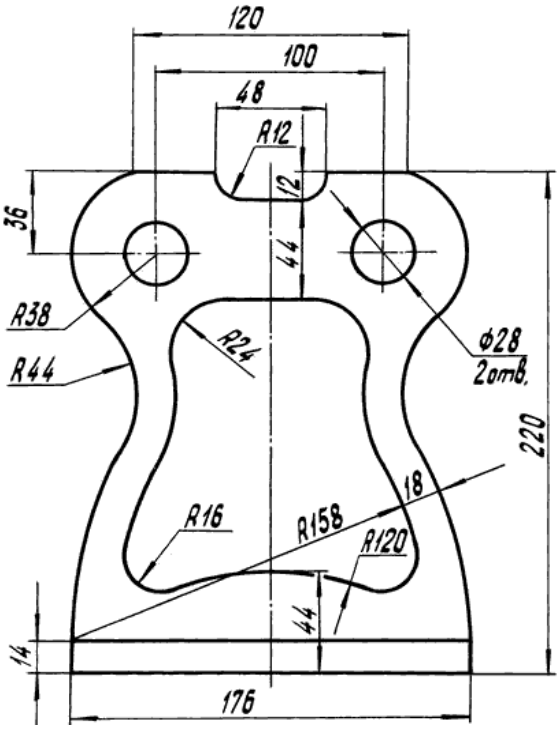
Вариант 26



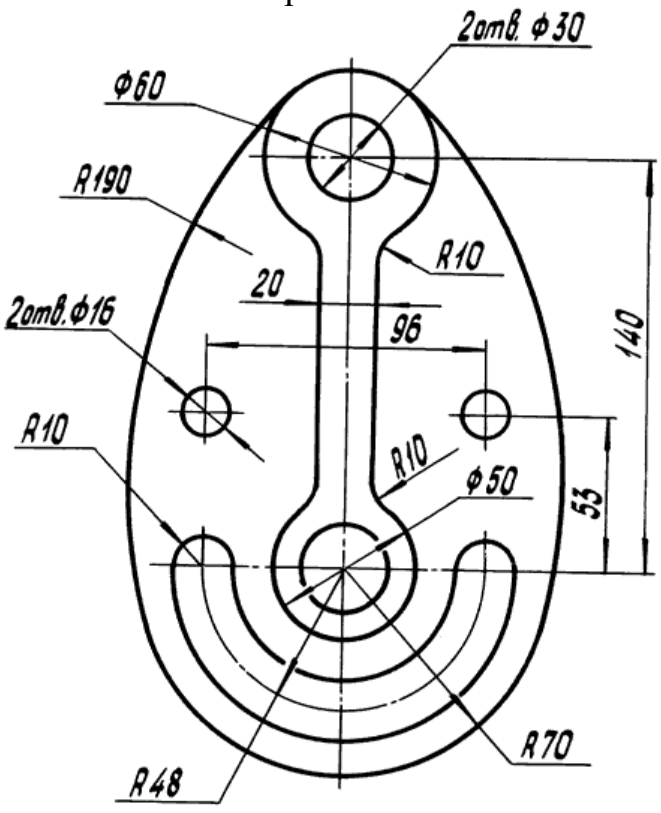
Вариант 27



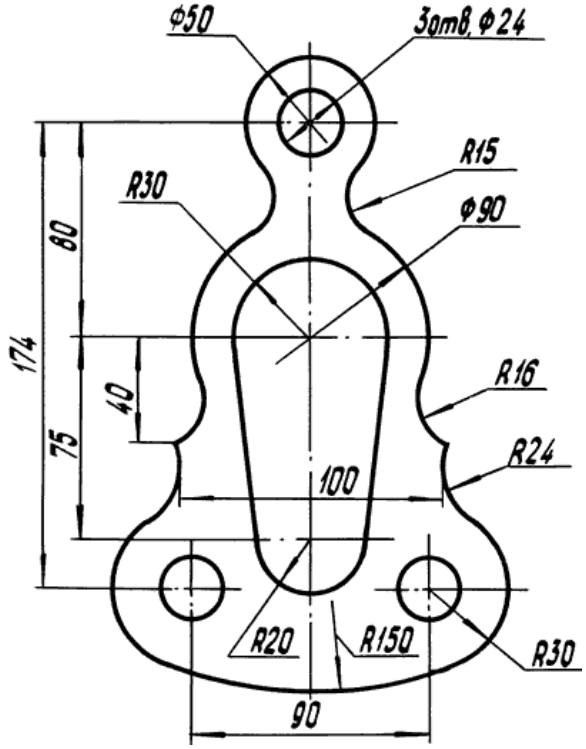
Вариант 28



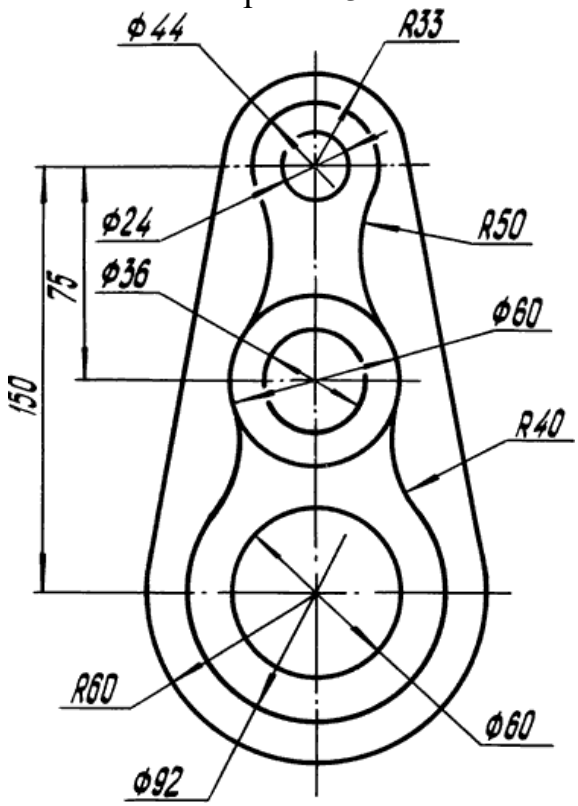
Вариант 29



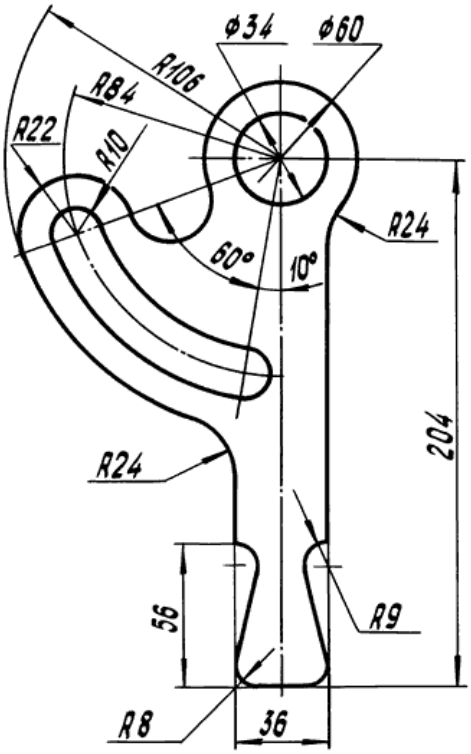
Вариант 30



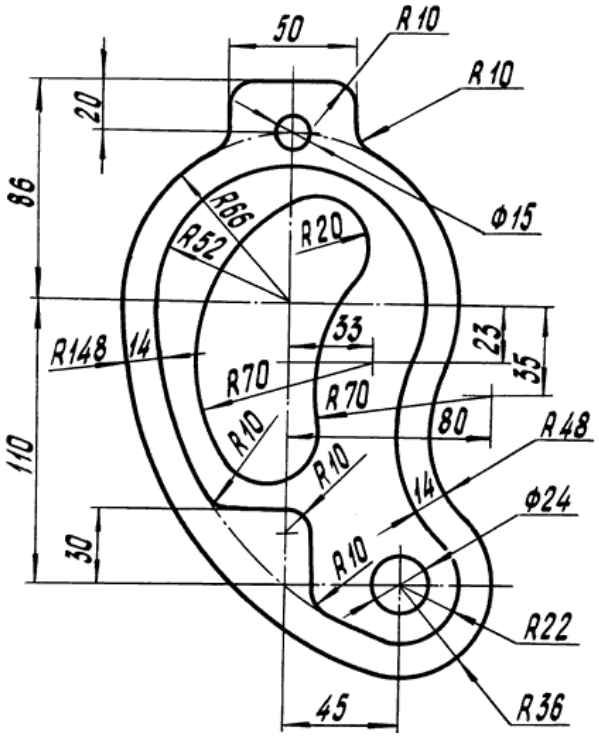
Вариант 31



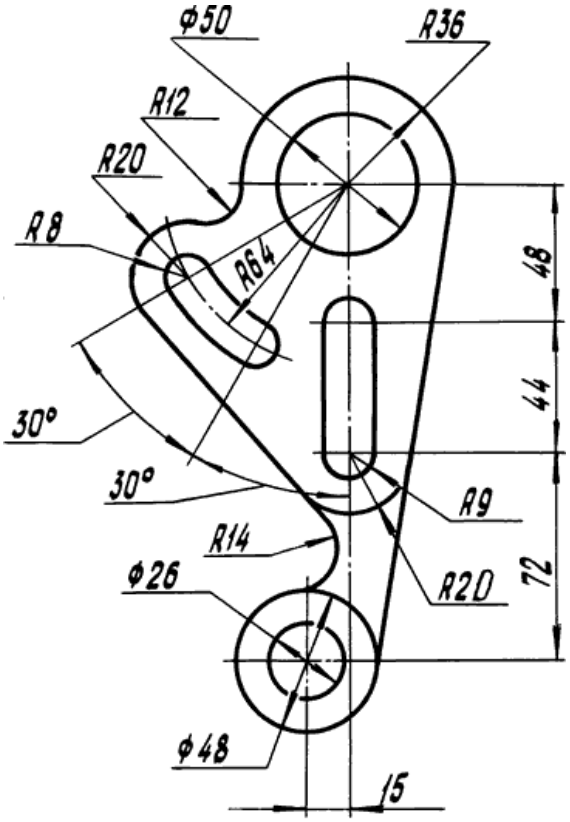
Вариант 32



Вариант 33



Вариант 34


ϕ50
R36
R12
R20
R8
R64
48
44
30°
30°
R9
R14
ϕ26
R20
72
ϕ48
15

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Агеенко Оксана Михайловна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения заданий по дисциплине
«Инженерная графика»
для обучающихся по специальности среднего
профессионального образования
20.02.02 Защита чрезвычайных ситуаций

В авторской редакции
Компьютерная вёрстка *Агеенко О.М.*.
Дергачёвой Е.С.

Подписано в печать . .2023. Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л._____Печать по требованию . Заказ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

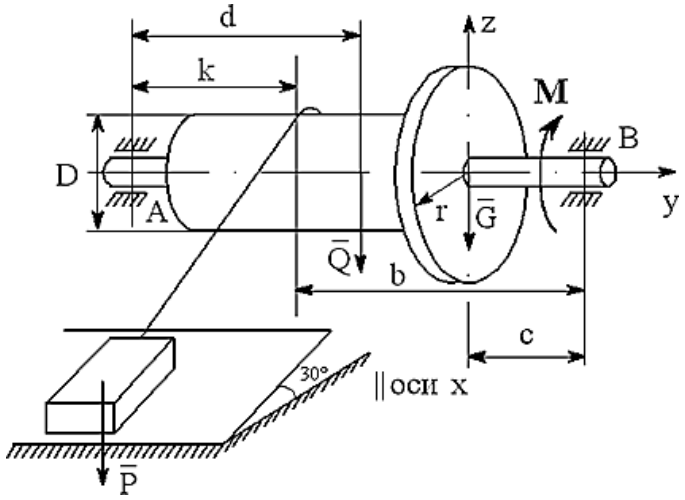
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Н.В Бабоченко, Р.С. Ажгалиев

Техническая механика
Задания для самостоятельной работы

по направлению подготовки СПО:

200202 –«Защита в чрезвычайных ситуациях», 200204 – «Пожарная безопасность», 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 35.02.16 – «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»



Волгоград
2023

УДК 621.01
ББК 30.12
Б-12

Рецензент:доцент кафедры «Механика» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
кандидат технических наук Дяшкин-Титов В.В.

Наталья Владимировна
Бабоченко, Руслан
Сарсенбаевич Ажгалиев

Б-12 Техническая механика: Задания для самостоятельной работы / Н.В Бабоченко, Р.С. Ажгалиев. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023.-36с.

Задания для самостоятельной работыпредназначены для проведения практических занятий и для самостоятельной работы студентов в качестве домашних и контрольных заданий по дисциплине «Техническая механика». Задания для самостоятельной работы составлено для проведения практических занятий и в качестве домашних и контрольных заданий по дисциплине «Техническая механика» согласно Государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования по направлению подготовки СПО 200202 – «Защита в чрезвычайных ситуациях», 200204 – «Пожарная безопасность», 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 35.02.16 – «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Содержатся варианты заданий и исходные данные для выполнения домашних и контрольных заданий. В приложении содержится необходимый справочный материал.

УДК 621.01
ББК 30.12
Б-12
ФГБОУ ВО Волгоградский
государственный
аграрный университет, 2023
Н.В. Бабоченко,Р.С. Ажгалиев, 2023

ВВЕДЕНИЕ

В процессе усвоения программного материала по «Технической механике» большая роль отводится самостоятельной работе студентов при решении задач и выполнении расчетов, как на дневном, так и на заочном отделениях. Причем все задачи и расчеты обязательно должны быть доведены до окончательного числового результата. Исходя из этого,данный материал поможет систематизировать полученные на занятиях знания. Последовательно изложенный материал, позволит выполнить самостоятельнонеобходимые расчетно-графические задания.Каждое задание включает в себя необходимые теоретические вопросы для повторения пройденного материала, методические рекомендации к выполнению, примеры решения, критерии оценки и необходимую литературу.

Методические указания к выполнению и оформлению.

Вариант расчётно-графического задания определяется по номеру фамилии студента в журнале. Например, студент, имеющий номер фамилии 2, выполняет вариант 02, номер 11 – вариант 11 и т.д.

При выполнении расчётно-графического задания необходимо соблюдать следующие требования:

1. Расчётно-графическое задание выполнять строго в соответствии с вариантом студента. В противном случае оно не зачитывается и возвращается студенту.
2. Работы выполнять или в отдельной тетради в клетку, или на листах писчей белой бумаги формата А4.
3. Задания выполнять чернилами, чётко и аккуратно. Каждое задание начинать с новой страницы.
4. В конце задания оставить несколько чистых листов для рецензии.
5. Тексты условий переписывать обязательно.
6. Решение задач пояснить аккуратно выполненными схемами (эскизами), подзаголовками (с указанием, что определяется, что рассматривается и т.д.).
7. Рекомендуется задачи решать в общем виде, а затем, подставляя числовые значения величин, вычислять результат.
8. Выполненные работы необходимо сдавать преподавателю своевременно.

9. После получения работы студент должен внимательно изучить рецензию и все замечания преподавателя, обратить внимание на допущенные ошибки, доработать материал. Не зачтенную работу студент или выполняет заново, или переделывает частично по указанию преподавателя.

СТАТИКА

1. Тема: «Плоская система сходящихся сил»

1. **Задание №1.** «Определить усилия в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы». Трением в блоке пренебречь. Данные для своего варианта взять из таблицы 1.

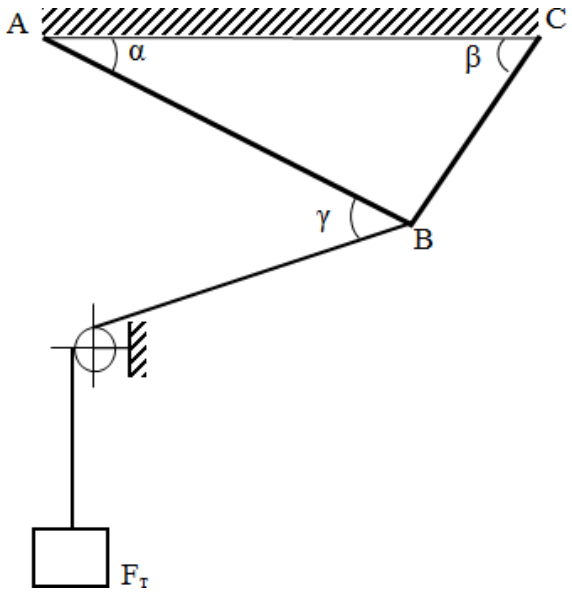


Рисунок 1

Прежде, чем приступить к выполнению задания №1 необходимо изучить раздел «Плоская система сходящих сил».

Таблица №1

Вариант	**$F_т$, кн**	**Углы, град.**		
		□	□	□
1	50	30	70	35
2	60	10	80	70
3	70	20	50	50
4	80	40	70	20
5	90	30	60	70
6	55	15	85	40
7	65	45	65	30
8	75	20	40	10
9	85	30	80	70
10	95	10	60	40
11	55	28	68	30
12	54	30	67	28
13	56	32	65	32
14	58	31	66	33
15	60	32	70	35
16	62	30	68	34
17	64	31	72	36
18	58	28	68	32
19	60	30	70	30
20	55	26	64	28
21	65	32	68	30
22	64	30	70	32
23	68	26	66	34
24	70	30	68	32
25	74	28	72	30
26	78	32	70	32
27	80	30	75	34
28	75	25	70	32
29	70	28	68	28
30	80	30	75	34

2. Цель задания:

2.1 Научиться расставлять активные и реактивные силы.
2.2 Научиться составлять расчетную схему.
2.3 Научиться определять усилие в стержнях системы аналитическим путем.

3. Повторение теоретического материала

3.1 Какие силы образуют плоскую систему сходящихся сил?
3.2 Что такое силовой многоугольник?
3.3 Как определяется равнодействующая системы?
3.4 Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
3.5 Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?

4. Методические рекомендации к выполнению

4.1 Внимательно прочитать условие задачи, записать, что дано, и что требуется определить.
4.2 Составить расчетную схему.
4.3 Составить и решить относительно неизвестных два уравнения равновесия.
4.4 Если в результате вычислений хотя бы одно неизвестное получилось со знаком «-» необходимо объяснить.
4.5 Написать ответ.
4.6 Если при выполнении практической работы появились затруднения – это значит, что материал темы не усвоен.

5. Литература

А.И. Аркуша «Техническая механика», Москва «Высшая школа», 2003

2. Тема: «Плоская система произвольно расположенных сил»

1. Задание № 2. Определить опорные реакции балки лежащей на 2-ух опорах. Данные своего варианта взять из таблицы 2.

Таблица №2

Вариант	**F, кн**	**q, кн/м**	**M, кн□м**	**a_1, м**	**a_2, м**	**a_3, м**
1	6	2	4	0,6	1,5	0,4
2	5	3	5	0,2	2	0,2
3	4	4	4	0,4	3	0,4
4	2	3	2	1,5	2	1,5
5	3	4	4	1,2	3	1,4
6	4	4	5	1,5	2	1,4
7	4	6	6	1,6	2,2	1,6
8	2	3	3	1,5	1,6	1,5
9	4	4	6	1,3	1,4	1,3
10	3	3	3	1,2	1,6	1,2
11	6	5	5	1,3	1,6	1,3
12	8	4	4	1,2	2	1,2
13	6	6	5	1,2	2	1,4
14	7	3	4	1,1	2	1,3
15	4	2	4	1,2	2	1,5
16	2	3	3	1,1	2	1,4
17	2	4	3	1,5	2	1,3
18	2	3	2	1,4	2,2	1,2
19	3	4	5	1,3	2,4	1,2
20	4	4	4	1,4	2,4	1,4
21	6	2	4	0,5	2	0,2
22	7	4	5	0,7	2,2	0,4
23	9	5	8	0,8	1,4	0,3
24	10	8	7	1,0	0,8	0,2
25	12	9	6	1,2	1,2	0,5
26	11	10	4	0,4	1,6	0,7
27	14	4	2	0,7	1,8	0,6
28	12	6	4	0,8	2	1,2
29	10	7	6	1,0	2,2	0,6

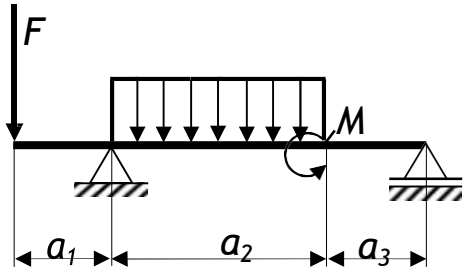


Рисунок 2

Прежде, чем приступить к выполнению задания №2 необходимо изучить тему «Плоская система произвольно расположенных сил».

2. Цель задания:

«Ознакомиться с устройством опор балок, составить расчетные схемы и определить реакции их опор».

3. Повторение теоретического материала

3.1 Сколько реакций, и какие дают шарнирно-подвижная и шарнирно-неподвижная опоры?
3.2 Сколько реакций, и какие дает жесткая заделка (защемление)?
3.3 Какую точку на балке обычно берут за центр моментов?
3.4 Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для плоской системы параллельных сил?
3.5 Что собой представляет консольная балка?

4. Методические рекомендации к выполнению задания №2

4.1Внимательно прочитать условие задачи, записать, что дано и что требуется определить.

4.2 Расставить все активные и реактивные силы.

4.3Составить расчетную схему.

4.4Составить и решить относительно неизвестных три уравнения равновесия (для системы параллельных сил – два уравнения).

4.5Сделать проверку правильности решения. Если в уравнении проверки не получается «0», то может быть два объяснения:

а) в проверке получается число > 1 – ищите ошибки в составлении и решении уравнений равновесия;

б) в проверке получается число < 1 – это значит, что при вычислении реакций опор округлялись. В таком случае требуется объяснение.

4.1 Написать ответ. Если хотя бы одно неизвестное получилось со знаком «-» - требуется объяснение.

5. Литература

А.И. Аркуша «Техническая механика», Москва «Высшая школа», 2003

3. Тема: «Центр тяжести»

1. **Задание №3.** Определить положение центра тяжести плоской фигуры.

Данные своего варианта взять из таблицы 3.

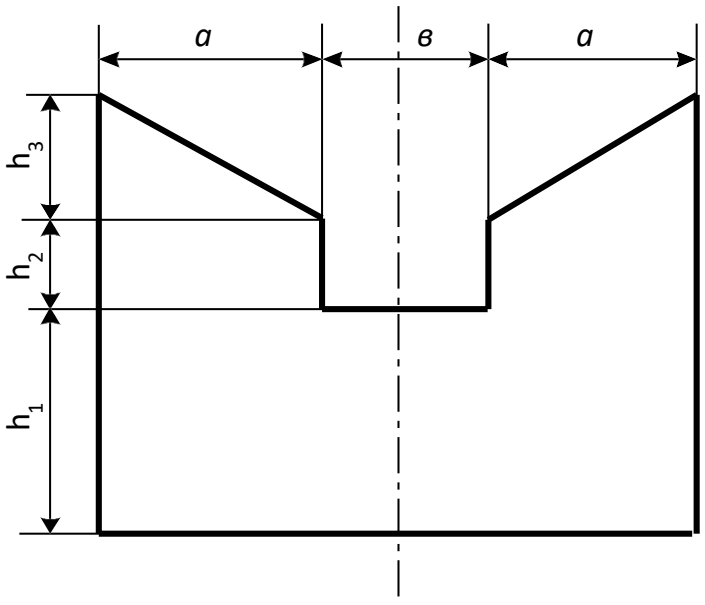


Рисунок 3

Таблица №3

Вариант	**а, м**	**в, м**	**h_1 , м**	**h_2, м**	**h_3, м**
1	0,9	0,2	0,8	0,1	0,6
2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,3
3	0,75	0,15	0,5	0,1	0,3
4	0,51	0,14	0,7	0,8	0,3
5	0,66	0,18	0,8	0,15	0,36
6	0,48	0,12	0,6	0,5	0,15
7	0,36	0,15	0,5	0,1	0,2
8	0,63	0,16	0,7	0,1	0,4
9	0,45	0,1	0,5	0,8	0,3
10	0,8	0,2	0,4	0,2	0,5
11	1,1	1,0	1,4	1,3	1,2
12	1,2	1,1	1,5	1,3	1,1
13	1,4	1,2	1,1	1,2	1,1
14	1,5	1,3	1,5	1,3	1,1
15	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2
16	1,2	1,1	1,3	1,2	1,0
17	1,3	1,2	1,5	1,4	1,2
18	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2
19	1,7	1,6	1,5	1,4	1,1
20	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2
21	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1
22	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2
23	2,2	1,8	1,8	1,6	1,4
24	2,2	2,1	1,9	1,7	1,6
25	2,1	2,0	2,0	1,8	1,5
26	2,3	1,9	2,2	1,9	1,7
27	2,1	1,7	2,4	2,1	2,0
28	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6
29	2,5	2,3	2,2	2,0	1,8
30	2,2	2,0	2,2	1,9	1,6

2. Цель задания

2.1 Проверить степень усвоения студентами темы «Центр тяжести».

2.2 Научиться определять координаты центра тяжести плоских фигур
аналитическим путем.

3. Повторение пройденного материала

3.1 Можно ли рассматривать силу тяжести как равнодействующую параллельных сил?

3.2 Может ли располагаться центр тяжести вне самого тела?

3.3 Как можно определить положение центра тяжести опытным путем?

3.4 Как необходимо рационально производить разбиение пластины сложной формы на простые фигуры при определении центра тяжести всей пластины?

3.5 В чем заключается метод симметрии при решении задач?

3.6 Что называется статическим моментом сечения?

4. Методические рекомендации к выполнению

4.1 Внимательно прочитать условие задачи, нарисовать эскиз фигуры с заданными размерами и записать, что требуется определить.

4.2 Проанализировать, каким способом необходимо решать заданную задачу – разбиения (достраивания) или симметрии.

4.3 Если выбран способ разбиения (достраивания), то последовательность действий такова:

- Приложить систему координат;
- Разбить (достроить) фигуру на наименьшее число простейших геометрических фигур;
- Определить положение центра тяжести каждой простейшей геометрической фигуры (графически);
- Определить координаты центра тяжести каждой простейшей геометрической фигуры, считая от начала координат x_1, y_1; x_2, $y_2 \ldots x_n$, y_n;

- Определить площади поперечных сечений каждой простейшей геометрической фигуры A_1, $A_2 \ldots A_n$;
- Вычислить координаты всей фигуры по формулам:

$$X_c = \frac{\sum A_i \cdot X_i}{\sum A_i}, мм \qquad У_c = \frac{\sum A_i \cdot Y_i}{\sum A_i}, мм$$

- По найденным координатам показать центр тяжести на фигуре.

4.4 Если выбран способ симметрии, то последовательность действий такова:

- Разбить симметричную фигуру на наименьшее число простейших геометрических фигур;
- Определить (графически) центры тяжести каждой из них, координаты центров тяжести x_1, $x_2 \ldots x_n$ или y_1, $y_2 \ldots y_n$;
- Вычислить площади поперечных сечений каждой фигуры A_1, $A_2 \ldots A_n$;
  вычислить статический момент каждой фигуры Sx_1, $Sx_2 \ldots Sx_n$ или Sy_1, $Sy_2 \ldots Sy_n$;
- Найти общую площадь поперечного сечения и общий статический момент сечения $A = A_1+A_2+\ldots+A_n$, мм^2, $Sy = Sy_1+Sy_2+Sy_n$; или $Sx= Sx_1+Sx_+Sx_n$, мм^2;
- Определить положение центра тяжести симметричного сечения по одной из формул

$$ус = \frac{Sx}{A}, мм \qquad __$$

- Нанести на ось координат центр тяжести С с найденной координаты.

5. Литература

А.И. Аркуша «Техническая механика», Москва «Высшая школа», 2003

КИНЕМАТИКА

4. Тема: «Кинематика точки. Построение графиков пути, скорости и ускорения точки».

1. Задание №4. Построить графики пути, скорости и ускорения точки, движущейся прямолинейно согласно закону для первых пяти секунд движения. Данные из своего варианта взять из таблицы 4.

Таблица №4

Вариант	**Уравнение движения точки**	**Вариант**	**Уравнение движения точки**
1.	$S= 20t-5t^2$	16.	$S= 16t-5t^2$
2.	$S= 20t-4t^2$	17.	$S= 16t-4t^2$
3.	$S= 20t-3t^2$	18.	$S= 16t-3t^2$
4.	$S= 20t-2t^2$	19.	$S= 16t-2t^2$
5.	$S= 19t-5t^2$	20.	$S= 15t-5t^2$
6.	$S= 19t-4t^2$	21.	$S= 15t-4t^2$
7.	$S= 19t-3t^2$	22.	$S= 15t-3t^2$
8.	$S= 19t-2t^2$	23.	$S= 15t-2t^2$
9.	$S= 18t-5t^2$	24.	$S= 14t-5t^2$
10.	$S= 18t-4t^2$	25.	$S= 14t-4t^2$
11.	$S= 18t-3t^2$	26.	$S= 14t-3t^2$
12.	$S= 18t-2t^2$	27.	$S= 14t-2t^2$
13.	$S= 17t-5t^2$	28.	$S= 13t-5t^2$
14.	$S= 17t-4t^2$	29.	$S= 13t-4t^2$
15.	$S= 17t-3t^2$	30.	$S= 13t-3t^2$

2. Цель задания

2.1 Проверить степень усвоения студентами темы «Кинематика точки. Построение графиков пути, скорости ускорения».

2.2 Научиться строить кинематические графики.

3. Повторение теоретического материала

3.1 Что такое «закон движения точки», и какими способами он задается?

3.2 Что характеризует нормальное и касательное ускорение и как их можно определить?

3.3 Как определить числовое значение и направление скорости точки в данный момент?

3.4 Что называется равнопеременным движением, и какие виды его существуют?

3.5 Что такое средняя скорость движения точки и как она определяется?

4. Методические рекомендации к выполнению задания №4

4.1 Продифференцировать заданное уравнение движения, чтобы получить уравнение скорости

$$\upsilon = \frac{dS}{dt}, м/с$$

4.2 Продифференцировать уравнение скорости, чтобы получить значение касательного ускорения:

$$a_t = \frac{d\upsilon}{dt}, м/с^2$$

4.3 Составить свободную таблицу числовых значений S, υ, a_t при значениях времени t от 0 до 4 с.

4.4 Построить графики S, υ, a_t выбрав масштабы для изображения по осям ординат, а также одинаковой для всех графиков масштаб времени по оси абсцисс.

5. Литература

А.И. Аркуша «Техническая механика», Москва «Высшая школа», 2003

5. Тема: «Простейшие движения твердого тела»

1. Задание №5. Вал вращается согласно заданному уравнению. Определить угловую скорость, угловое ускорение, линейную скорость и полное ускорение вала в момент времени t = 1с. Сколько оборотов сделает вал за 20 секунд? Данные своего варианта взять из таблицы 5.

Таблица №5

Вариант	**Уравнение вращения вала**	**d, м**	**Вариант**	**Уравнение вращения вала**	**d, м**
1	$\varphi = 1{,}2t^2 + 2t - 3$	0,1	16	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t - 3$	0,2
2	$\varphi = 1{,}2t^2 + t + 2$	0,2	17	$\varphi = 1{,}2t^2 + t - 5$	0,1
3	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t + 1$	0,3	18	$\varphi = 1{,}2t^2 + t - 7$	0,3
4	$\varphi = 1{,}2t^2 + t - 4$	0,1	19	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t - 6$	0,2
5	$\varphi = 1{,}3t^2 - t + 5$	0,2	20	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t - 8$	0,4
6	$\varphi = 1{,}3t^2 - 2t - 4$	0,3	21	$\varphi = 1{,}1t^2 + t + 5$	0,1
7	$\varphi = 1{,}3t^2 - t + 8$	0,2	22	$\varphi = 1{,}1t^2 + t - 6$	0,2
8	$\varphi = 1{,}2t^2 + t + 2$	0,3	23	$\varphi = 1{,}3t^2 + 2t - 7$	0,3
9	$\varphi = 1{,}3t^2 - 2t + 5$	0,2	24	$\varphi = 1{,}2t^2 - t + 8$	0,4
10	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t - 3$	0,4	25	$\varphi = 1{,}1t^2 + t + 5$	0,2
11	$\varphi = 1{,}1t^2 + t - 4$	0,1	26	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t - 4$	0,1
12	$\varphi = 1{,}2t^2 + t - 8$	0,2	27	$\varphi = 1{,}2t^2 - t + 5$	0,4
13	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t - 4$	0,3	28	$\varphi = 1{,}2t^2 - t + 8$	0,2
14	$\varphi = 1{,}2t^2 + t - 5$	0,4	29	$\varphi = 1{,}2t^2 - 2t - 6$	0,3
15	$\varphi = 1{,}1t^2 + 2t - 3$	0,1	30	$\varphi = 1{,}2t^2 + t - 7$	0,1

2. Цель задания

2.1 Проверить степень усвоения студентами темы «Простейшие движения твердого тела».

2.2 Научиться определять угловые характеристики вращающегося тела.

3. Повторение пройденного материала

3.1 Что называется вращательным движением твердого тела?

3.2 Какими угловыми кинематическими характеристиками можно описать вращательное движение твердого тела?

3.3 Что называется равномерным и равнопеременным вращательным движением?

3.4 Какая связь существует между линейными и угловыми характеристиками?

3.5 Какая связь существует между угловой скоростью ω, $_{с}^{-1}$ и частотой вращения n, мин$^{-1}$.

4. Методические рекомендации к выполнению

4.1 Записать условие задачи, что дано и что требуется определить, исходя из данных для своего варианта.

4.2 Определить уравнение угловой скорости вала и вычислить её значение при $t = 1c$, $\omega = \varphi^{1}$, c^{-1}.

4.3 Определить уравнение углового ускорения вала и вычислить его значение при $t = 1c$; $\Sigma = \omega^{1}$, c^{-2}.

4.4 Определить линейную скорость: $\upsilon = \omega \cdot r$, *м/с*

4.5 Определить касательное и нормальное ускорения: $a_t = \Sigma \cdot r$, *м/с*^{2},
$a_n = \omega^2 \cdot r$ *м/с*^{2}.

4.6 Определить полное ускорение

$$a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2}\ \text{, м/с}^2$$

4.7 Определить угол поворота вала φ за 20с.

4.8 Найти число оборотов вала N

$$N = \frac{\varphi}{2\pi}\ \text{, оборотов.}$$

5. Тема: «Движение несвободной материальной точки. Сила инерции»

1. **Задание №6.** С какой скоростью мотоциклист должен проехать по выпуклому мосту, радиус кривизны которого задан, чтобы в

самой верхней точке моста сила давления мотоциклиста на мост была в n раз меньше (из таблицы) его общей с мотоциклистом силы тяжести. Данные своего варианта взять из таблицы 6.

Таблица №6

Вариант	***r, м***	***n***	***Вариант***	***r, м***	***n***
1	25	2	16	20	3
2	22	3	17	21	2
3	24	2	18	23	3
4	23	3	19	24	2
5	20	2	20	25	3
6	21	3	21	20	2
7	24	2	22	21	3
8	23	3	23	22	2
9	22	2	24	24	3
10	20	3	25	23	2
11	21	2	26	22	3
12	22	3	27	25	2
13	21	2	28	23	3
14	23	3	29	21	2
15	25	2	30	20	3

2. Цель задания

2.1 Проверить степень усвоения студентами темы «Движение несвободной материальной точки. Силы инерции».
2.2 Научиться решать задачи динамики, применяя принцип Даламбера (кинетостатики).

3. Повторение пройденного материала

3.1 Что называется силой инерции и в каком виде движения она возникает?
3.2 В чем заключается принцип Даламбера (кинетостатики)?
3.3 Что такое центробежная сила и куда она направлена?
3.4 По какой формуле необходимо определять центробежную силу?
3.5 Когда возникает касательная составляющая силы инерции и куда она
направлена?

4. Методические указания к выполнению задания №6

4.1 Нарисовать рисунок согласно условию, записать что дано и что требуется
определить.
4.2 Расставить все активные, реактивные силы и силу инерции $F_{уб.}$
4.3 Приложить ось координат.
4.4 Составить уравнение равновесия, спроектировать все силы на ось.
4.5 Вычислить неизвестную величину $F_{уб}$ из уравнения и определить скорость движения.
4.6 Написать ответ.

5. Литература

А.И. Аркуша «Техническая механика», Москва «Высшая школа», 2003

6. Тема: «Работа и мощность. Трение».

1. Задание №7. Определить работу при передвижении груза по наклонной плоскости АВ = *l* вверх постоянной силой F // наклонной плоскости. Коэффициент трения $f_э$.. Движение груза с ускорением *a*. Принять угол наклона α = 30°. Данные своего варианта взять из таблицы 7.

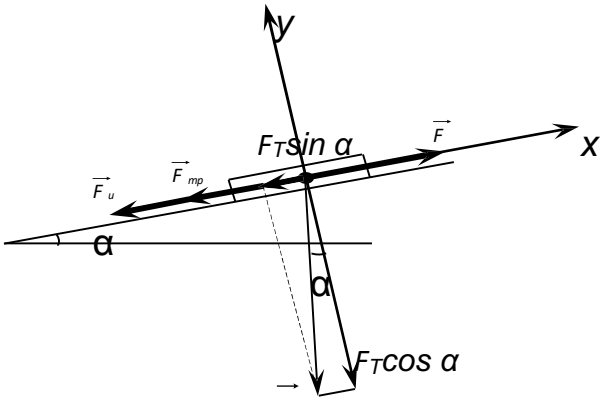


Рисунок 4

Таблица №7

Вариант	***F_T Н***	***ℓ, м***	***a, м/с²***	***f***	***Вариант***	***F_T Н***	***ℓ, м***	***a, м/с²***	***f***
1	200	4	1,5	0,01	16.	200	3	1,3	0,01
2	220	5	1,8	0,02	17.	400	5	1,6	0,03
3	240	3,5	1,7	0,03	18.	600	4,5	1,7	0,02
4	300	3	1,9	0,02	19.	800	3	1,8	0,03
5	400	4	1,2	0,01	20.	400	5	1,2	0,02
6	500	3	2,0	0,03	21.	700	3,5	1,5	0,01
7	600	5	2,1	0,01	22.	600	3	1,6	0,01
8	300	3,5	1,8	0,02	23.	400	4,5	1,8	0,03
9	400	4,5	1,9	0,03	24.	300	4	1,9	0,02
10	500	5	1,4	0,01	25.	800	5	2,0	0,03
11	600	4	1,3	0,03	26.	500	3,5	1,2	0,01
12	300	3,5	2,0	0,03	27.	400	4,5	1,4	0,02
13	400	3	1,5	0,01	28.	200	5	1,6	0,03
14	500	4	1,6	0,03	29.	400	3	1,9	0,01
15	600	5	1,9	0,02	30.	600	4	2,0	0,02

2. Цель задания

2.1 Проверить степень усвоения темы: «Работа, мощность, КПД».

2.2 Научиться определять работу и мощность при поступательном и вращательном движениях твердого тела.

2.3 Научиться определять работу и мощность тела на наклонной плоскости.

3. Повторение пройденного материала

3.1 Что такое работа и когда она производится?

3.2 Как определяется работа при поступательном и вращательном движениях твердого тела?

3.3 Что такое мощность и по какой формуле её можно определить?

3.4 Что такое коэффициент полезного действия и чему он равен?

3.5 Как определить коэффициент полезного действия многоступенчатой передачи?

4. Методические рекомендации к выполнению

4.1 Нарисовать рисунок и записать исходные данные для своего варианта (взять из таблицы).

4.2 Расставить все силы, действующие в данной задаче: силу тяжести, активную силу $\vec{F}$, силу инерции $\vec{F}u$ и силу трения $\vec{F}mp$, причем $\vec{F}_u$ и $\vec{F}mp$ направить в сторону, противоположную движению груза, т.е. вниз.

4.3 Приложить систему координат X, Y. Ось X направить в направлении движения, ось Y перпендикулярно к оси X.

4.4 Спроектировать силу тяжести F_T на оси координат: $F_T cos\alpha$ на ось Y и $F_T sin\alpha$ на ось X и показать эти проекции на рисунке.

4.5 Составить 2 уравнения суммы проекций всех сил на оси и приравнять их к нулю.

4.6 Из первого уравнения выразить заданную силу $\vec{F}$. Перемножив её на расстояние АВ найдем работу.

4.7 Написать ответ.

5. Литература

А.И. Аркуша «Техническая механика», Москва «Высшая школа», 2003

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

7. Тема: «Расчет на прочность и жесткость статически определимого стержня при растяжении-сжатии»

1. Задание №8.Проверить прочность, найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, нагруженного силамиF_1, F_2, если [□] = 160 Н/мм^2. Найти удлинение бруса. Исходные данные приведены в таблице 8 для рисунка 5.

Таблица 8

№ схемы	**№ Варианта**	***F*$_1$, *кН***	***F*$_2$, *кН***	***A*$_1$, см^2**	***A*$_2$, см^2**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*5*
I	00	10	20	1,2	0,8
	12	12	10	1,2	0,8
	27	12	20	0,7	0,9
	31	21	40	2,4	2,2
	49	16	13	2,6	1,6
	58	18	23	1,8	1,4
	63	15	13	2,6	2,0
	71	14	22	3,5	2,3
	82	13	18	4,4	3,0
	93	15	25	2,3	1,4
II	01	3,3	8,0	0,4	0,5
	19	4,0	9,2	0,5	0,6
	29	4,8	10,0	0,4	0,8
	30	5,0	9,8	0,5	1,0
	39	7,2	15,0	0,6	1,5
	59	5,6	8,6	0,7	2,0
	61	7,2	14,0	0,8	2,4
	74	14,4	14,4	0,9	2,5
	80	9,0	22,0	1,0	3,0
	97	14,4	28,0	1,2	3,2
III	02	15	30	2,1	1,6
	11	14	18	2,3	2,1
	23	20	32	2,5	2,2
	33	30	36	2,4	1,6
	42	22	15	2,0	1,3
	56	30	40	2,2	2,0
	62	33	14	2,4	1,5

Продолжение таблицы 9

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*5*
IV	03	0,8	29	1,8	2,0
	17	8	18	2,0	3,0
	22	7,6	20,5	2,8	3,2
	32	17,6	43,2	3,0	3,2
	41	9,9	22,7	3,2	3,5
	57	17,0	51,0	3,5	4,0
	60	23,1	40,5	3,8	4,2
	77	12,0	39,0	4,0	4,5
	87	11	32	3,9	4,1
	95	39,2	88	5,0	5,2
V	05	3,5	12,0	2,5	1,8
	14	27	27	2,8	2,0
	25	18	38	3,0	1,8
	35	1,4	20	2,6	1,5
	44	15	35,0	3,2	2,6
	54	12	28	2,9	1,6
	67	14	29	3,4	2,5
	73	13	24	2,8	2,0
	83	19	22,0	3,0	2,5
	92	21	45	2,5	3,0
V I	04	6	3	0,4	0,8
	15	3,0	6,0	0,5	0,9
	24	6,0	3	0,4	0,8
	34	9	9,0	0,8	1,2
	43	8,6	16	0,6	1,5
	55	8,1	15	0,7	1,4
	65	12,0	4,0	8,0	2,4
	76	11	5,0	0,9	2,5
	86	13	5	2,0	3,0
	96	16,0	7,0	1,0	2,4
VII	07	1,6	8,0	1,4	0,4
	13	8,3	30,5	1,5	0,8
	21	19,0	9,8	0,9	0,6
	37	8,0	8,4	2,0	1,4
	46	5,0	20,0	1,5	1,0
	52	8,0	15,0	1,8	1,0
	66	12,4	24,0	2,5	2,0
	72	16,0	5,2	1,0	0,7
	81	21,6	6,0	3,4	3,0
	90	30,5	10,0	2,5	1,6

Окончание таблицы 9

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*5*
VIII	06	14,0	16,0	2,4	2,8
	18	16,0	12,0	1,1	3,0
	26	10,0	16,0	2,2	3,0
	36	6,2	17,6	3,0	3,2
	45	11,8	16,4	3,2	3,5
	53	12,8	27,7	3,5	4,0
	64	14,4	18,8	3,8	4,2
	79	8,4	18,6	4,0	4,5
	89	11,0	18,0	4,5	4,8
	94	30	16	5,0	5,6
IX	09	22,0	30,6	2,7	2,1
	10	10,8	30,0	2,8	2,4
	20	12,0	34,0	2,2	1,8
	38	11,0	24	2,0	1,6
	48	22,4	2,4	3,0	2,4
	50	18,9	45,3	3,0	2,6
	68	30,8	15,3	3,0	2,3
	75	22,8	4,4	2,8	2,2
	85	36,8	11,8	3,2	2,1
	98	29,6	5,6	3,5	3,1
X	08	12,0	30,0	2,1	2,5
	16	14,0	40,0	2,0	2,0
	28	14,2	30,0	1,5	2,4
	40	25,0	37,5	1,0	2,8
	47	40,0	12,0	1,6	2,6
	51	30,4	13,4	1,5	2,8
	69	20,4	10,2	0,8	1,5
	78	24,0	8,4	0,8	1,4
	88	30,0	5,4	2,2	3,1
	99	22,0	12,0	1,0	2,0

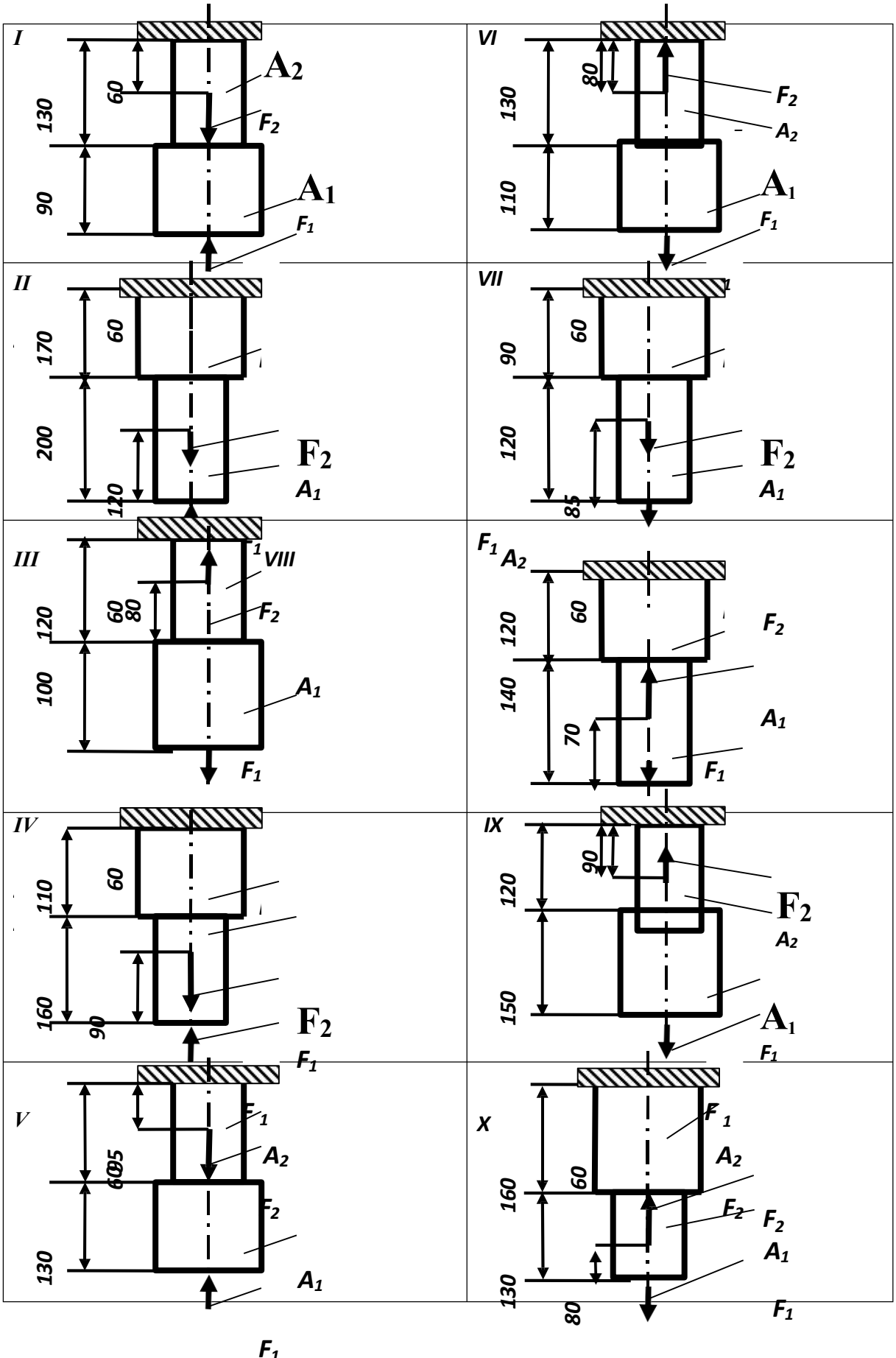

I
A2
F2
A1
F1
60
130
90
II
60
170
200
120
F2
A1
III
VIII
60
80
120
100
F2
A1
F1
IV
60
110
160
90
F2
F1
V
F1
A2
F2
A1
60
105
130
VI
80
130
110
F2
A2
A1
F1
VII
60
90
120
85
F2
A1
F1
A2
60
120
140
70
F2
A1
F1
IX
90
120
150
F2
A2
A1
F1
X
F1
A2
60
160
130
80
F2
F2
A1
F1

Рисунок 5

8. Тема: «Расчет вала при кручении»

1. Задание №9.Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв $[\tau] = 30$ Н/мм^2. Исходные данные приведены в таблице 9 для рисунка 6.

Таблица 9

№ схемы	**№ Варианта**	***P_1, кВт***	***P_2, кВт***	***P_3, кВт***	***ω, рад/с***
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	00	35	20	15	20
	12	150	100	50	45
	25	40	25	20	25
	30	110	60	30	35
	41	40	15	25	30
	52	75	40	15	20
	68	90	60	25	30
	71	65	35	20	25
	82	140	110	60	45
	99	120	80	40	35
2	01	130	90	40	45
	13	100	65	25	35
	24	90	45	20	20
	33	120	30	30	20
	44	80	55	35	25
	55	110	50	40	20
	69	85	45	40	30
	70	72	54	36	18
	89	75	60	45	15
	98	120	40	20	20
3	02	15	10	35	16
	15	75	80	25	40
	27	55	65	25	20
	32	45	50	35	23
	43	80	65	45	30
	54	50	40	30	28
	66	70	60	40	25
	73	55	40	18	32
	85	65	55	35	35
	91	40	30	30	16

Продолжение таблицы 9

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
4	03	60	40	20	20
	14	150	100	75	55
	26	95	70	45	35
	35	110	85	50	30
	46	130	90	55	40
	57	70	45	30	18
	67	85	50	25	20
	72	100	65	30	25
	88	90	70	35	25
	90	140	110	50	35
5	05	100	18	50	20
	17	50	15	25	18
	29	40	120	20	20
	34	100	80	65	25
	45	90	25	40	20
	56	30	100	25	30
	64	55	85	20	25
	75	110	20	60	15
	81	80	6	32	15
	93	95	45	20	18
6	04	60	150	80	55
	16	45	100	60	30
	28	50	110	75	30
	37	20	85	35	20
	48	15	65	25	15
	59	35	90	45	20
	65	80	130	90	45
	74	25	80	40	18
	84	35	95	50	20
	92	45	20	60	30
7	07	18	35	40	10
	19	16	30	45	12
	21	20	35	100	25
	36	60	90	120	45
	47	35	50	80	40
	58	16	30	35	12
	62	80	100	150	50
	77	32	50	110	40
	80	24	38	55	18
	95	30	55	70	25

Окончание таблицы 9

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
8	06	20	50	30	10
	18	40	115	55	16
	20	65	140	80	35
	38	18	40	25	8
	49	70	150	95	40
	51	18	60	42	12
	63	20	65	38	10
	79	60	120	65	40
	87	30	100	45	15
	94	40	110	50	18
9	09	52	100	60	32
	11	30	80	45	15
	23	35	95	50	10
	39	50	120	65	20
	40	65	160	80	30
	50	75	150	95	30
	60	25	60	42	10
	76	42	75	50	15
	83	50	110	75	22
	97	24	50	38	9
10	08	80	95	75	25
	10	75	120	90	30
	22	42	60	55	18
	31	35	75	40	20
	42	58	100	86	25
	53	50	130	95	30
	61	45	150	70	40
	78	32	50	42	14
	86	18	55	30	8
	96	16	35	20	7

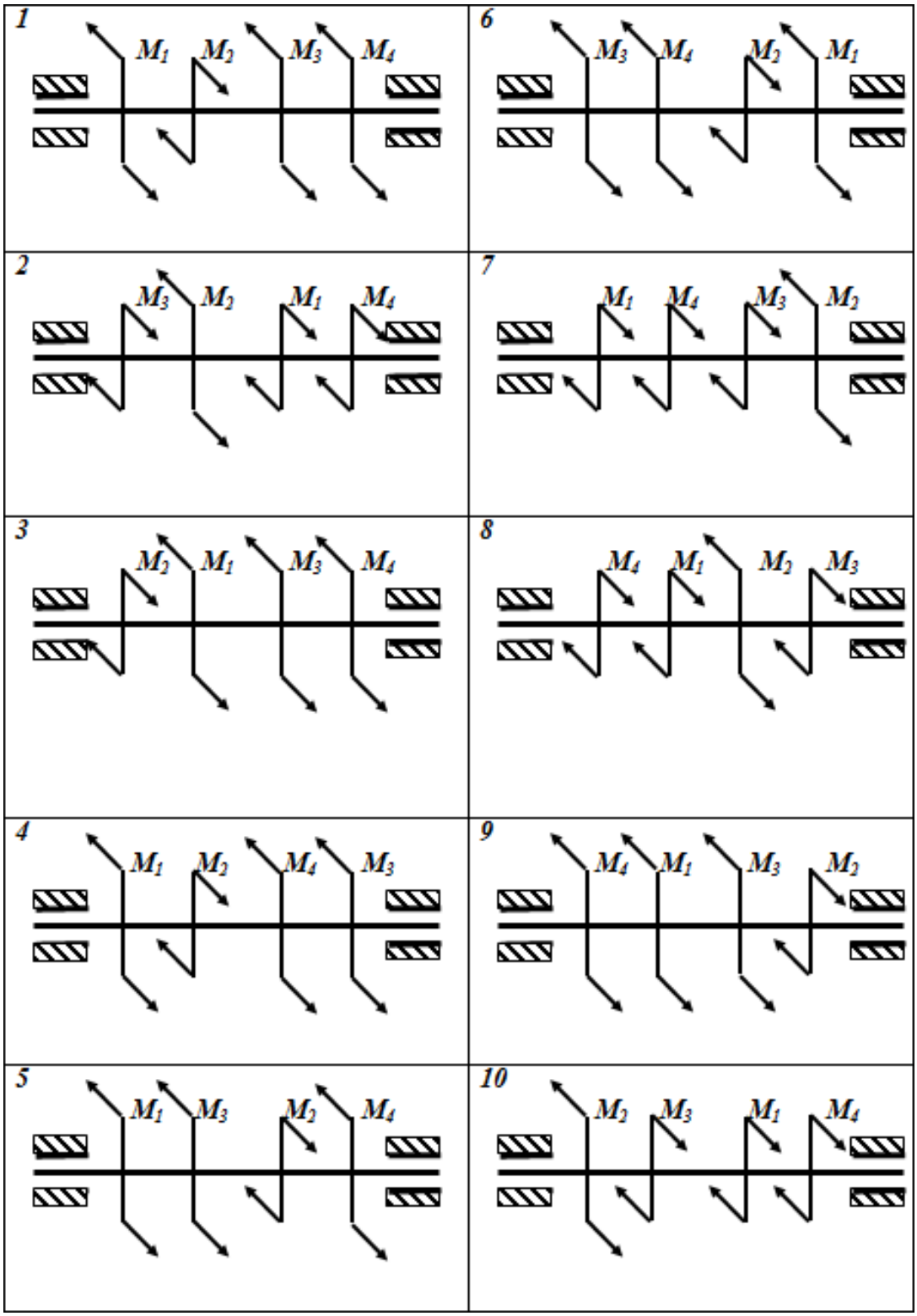

1
M1 M2 M3 M4
6
M3 M4 M2 M1
2
M3 M2 M1 M4
7
M1 M4 M3 M2
3
M2 M1 M3 M4
8
M4 M1 M2 M3
4
M1 M2 M4 M3
9
M4 M1 M3 M2
5
M1 M3 M2 M4
10
M2 M3 M1 M4

Рисунок 6

9. Тема: «Расчет статически определимой балки на прочность»

1. Задание №10.Для стальной нагруженной балки (рисунок 13) построить эпюру изгибающих моментов и подобрать сечение балки в двух вариантах: двутавр и квадрат. Сравнить массы балок по двум расчетным вариантам. Для материала балки принять [σ] = 160 Н/мм^2. Исходные данные приведены в таблице 10 для рисунка 7.

Таблица 10

№ схемы	**№ Варианта**	***F₁, кН***	***F₂, кН***	***M, кНм***
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	00	1	1	1
	13	2	1	4
	27	3	2	2
	33	4	2	6
	41	4	3	6
	59	5	4	4
	64	6	4	8
	73	7	5	6
	85	7	6	6
	96	9	6	8
2	01	1,5	4	5
	15	2	1	6
	26	3	2	8
	32	2,5	3	4
	42	6	2	3
	51	5	1	6
	65	4	2	3
	77	8	1	2
	88	5	1,5	3
	99	1	4	5
3	02	6	1,5	4
	14	2	6	5
	29	5	1,5	6
	35	4	5	2,5
	49	7	2	4
	53	8	3	2
	62	6	2	10
	74	5	1,5	8
	82	2	4	1
	98	2,5	3	5

Продолжение таблицы 10

1	*2*	*3*	*4*	*5*
4	03	2	5	7
	17	1	8	9
	28	3	6	10
	34	4	9	14
	40	2,5	10	16
	52	3	12	15
	63	5	7	20
	72	4	15	30
	86	3,5	20	25
	91	6	7	35
5	05	2	6	10
	16	4	3	12
	21	8	1	20
	37	6	3	15
	44	4	5	25
	50	6	2	18
	60	1	8	30
	70	6	5	16
	83	3	6	32
	90	2	1	14
6	04	5	2	10
	19	6	1	16
	20	8	1	8
	36	5	2	12
	43	6	3	15
	54	4	5	20
	61	6	2	25
	78	4	5	30
	89	1	6	32
	93	10	2	40
7	07	1	1,5	5
	18	1,5	2,5	4
	23	3	1	5
	38	8	0,5	2
	46	3,5	2	6
	55	5	1	2
	67	2	1	6
	79	3	1,5	8
	81	4	2	10
	92	5	2,5	15

Окончание таблицы 10

1	*2*	*3*	*4*	*5*
8	06	2	10	8
	11	3	8	10
	22	4	5	12
	30	6	2	16
	45	3	5	15
	56	2	4	20
	66	1	2	30
	75	2	5	40
	84	6	2	35
	95	10	4	14
9	48	6	1	8
	57	8	2	12
	69	3	5	14
	76	1	5	25
	80	8	4	30
	94	3	6	15
	09	5	4	7
	10	3	2	9
	25	5	2	10
	31	2	3	20
10	47	1	5	8
	58	6	3	4
	68	2,5	4	1
	71	1,5	3	5
	87	4	2	3
	97	8	2,5	7
	08	2	3	5
	12	5	1,5	2
	24	3	2	6
	39	4	1	10

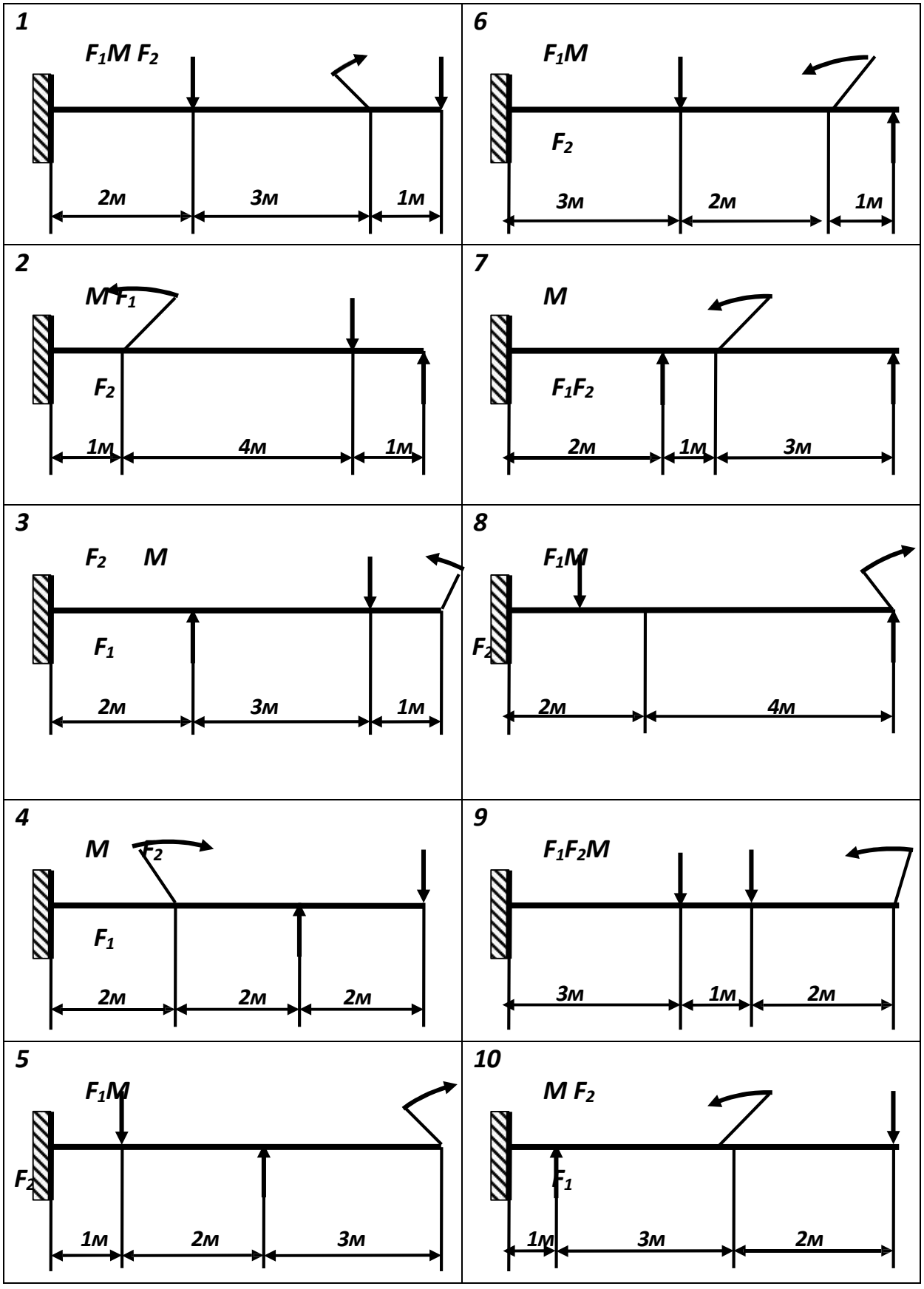

1
F1M F2
2м
3м
1м
6
F1M
F2
3м
2м
1м
2
M F1
F2
1м
4м
1м
7
M
F1F2
2м
1м
3м
3
F2 M
F1
2м
3м
1м
8
F1M
F2
2м
4м
4
M F2
F1
2м
2м
2м
9
F1F2M
3м
1м
2м
5
F1M
F2
1м
2м
3м
10
M F2
F1
1м
3м
2м

Рисунок 7

Тема: «Кинематический расчет привода»

1. Задание №11. Определить угловые скорости, вращающие моменты, мощности на валах, передаточные отношения, КПД привода. Описать назначение, принцип работы, устройство привода.

Исходные данные приведены в таблице 11 для рисунка 8.

Таблица 11

№ варианта	**№ схемы**	***Мощность эл.дв. $P_р$, кВт***	***Частота вращ. эл. дв. n, об/мин***	***Передат. число редуктора $u_р$***
1	**2**	**3**	**4**	**5**
00	I	8,5	950	2
01	II	3,2	960	3,15
02	III	4,0	970	2,5
03	IV	3,5	750	3,15
04	V	3,6	955	2
05	VI	1,9	1440	12,5
06	VII	2,8	1460	16
07	VIII	2,6	1420	20
08	IX	3,3	750	3,15
09	X	3,0	970	4
10	VIII	4,7	960	12
11	VII	3,6	1440	20
12	V	2,0	980	25
13	X	6,4	720	1,6
14	I	8,5	710	4
15	II	9,8	935	1,25
16	III	4,4	970	1,6
17	VIII	8,6	989	32
18	IX	3,7	970	4
19	VI	3,2	980	2,5
20	I	2,6	980	1,25
21	II	2,1	970	2
22	III	2,9	1140	1,6
23	IV	2,4	955	3,15

24	VI	5,5	720	4
25	IX	4,2	720	2,5
1	**2**	**3**	**4**	**5**
26	X	3,8	710	2
27	III	3,2	980	31,5
28	VIII	4,6	980	25
29	VII	6,2	1000	20
30	X	5,6	710	1,6
31	IX	4,6	720	2
32	VI	2,6	980	2,5
33	IV	2,7	970	3,15
34	I	3,2	970	1,25
35	II	4,8	750	2,0
36	III	2,8	955	2,8
37	I	2,5	710	2
38	II	2,8	720	3,15
39	III	4,4	780	4
40	IV	5,8	970	1,25
41	VI	6,3	980	1,6
42	X	2,0	970	2,5
43	IX	5,0	955	4
44	V	3,4	1440	27
45	VII	2,8	980	16
46	VIII	4,9	1200	20
47	I	3,5	980	2,8
48	II	5,6	970	2,5
49	III	3,7	970	3,15
50	IV	3,0	7200	1,6

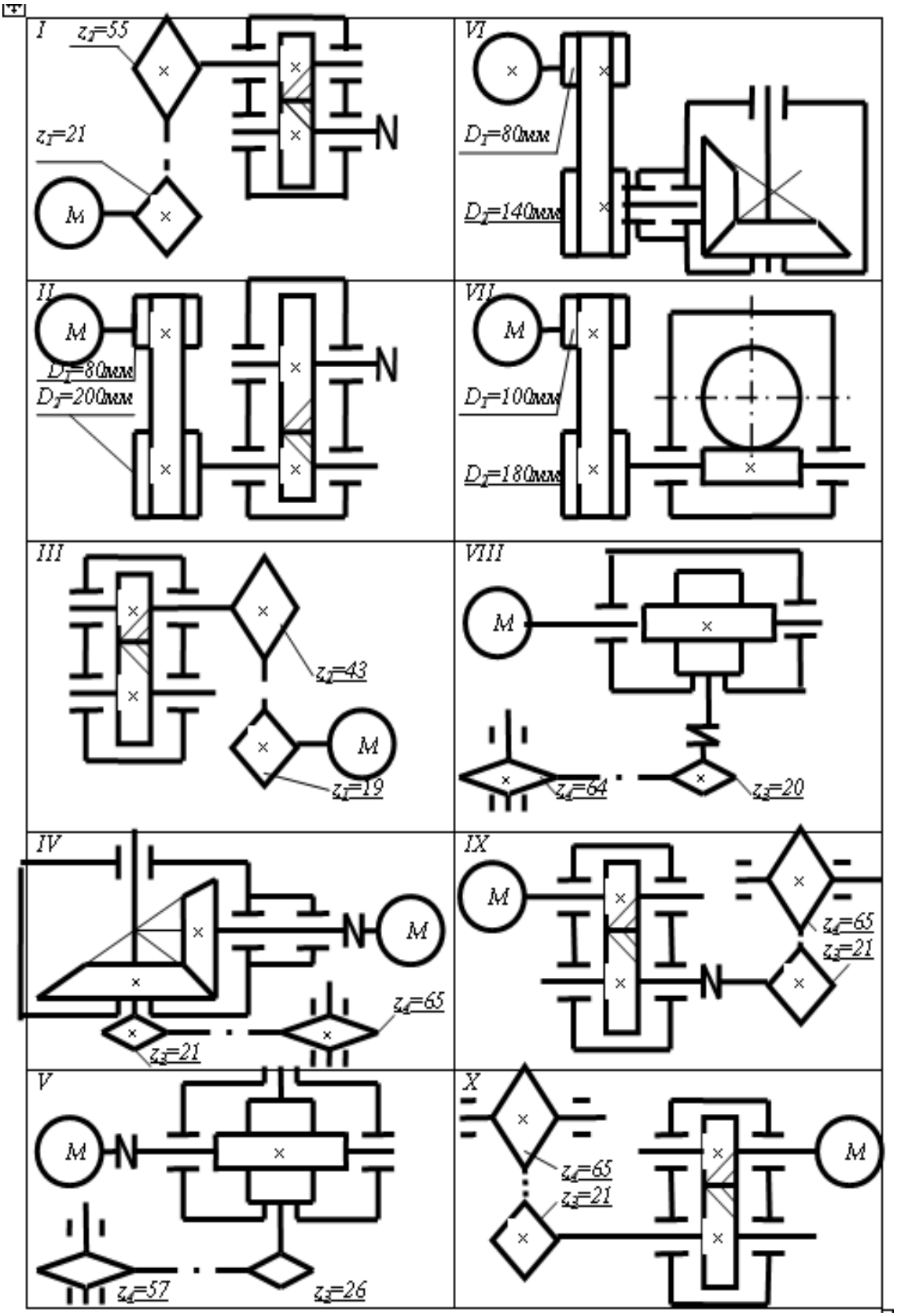

I
z1=55
z2=21
M
N
VI
D1=80мм
D2=140мм
II
M
D1=80мм
D2=200мм
N
VII
M
D1=100мм
D2=180мм
III
z1=43
M
z2=19
VIII
M
z4=64
z3=20
IV
N
M
z4=65
z3=21
IX
M
z4=65
z3=21
N
V
M
N
z4=57
z3=26
X
z4=65
z3=21
M

Рисунок 6

Приложения

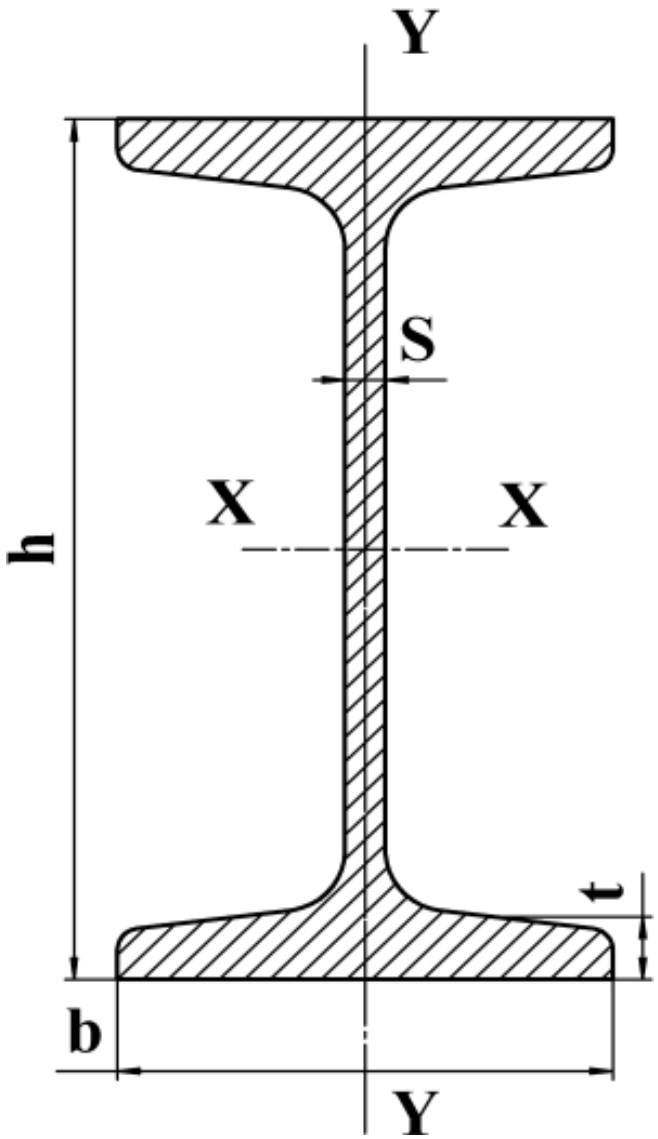


Таблица 1

Номер балки	h, мм	b, мм	s, мм	t, мм	Площадь, $см^2$	Масса 1 м, кг	Справочные величины для осей						
							x-x				y-y		
							J_X, $см^4$	W_x, $см^3$	i_x, см	S_x, $см^3$	J_Y, $см^4$	W_Y, $см^3$	i_Y, см
10	100	55	4,5	7,2	12,0	9,46	198	39,7	4,06	23,0	17,9	6,49	1,22
12	120	64	4,8	7,3	14,7	11,50	350	58,4	4,88	33,7	27,9	8,72	1,38
14	140	73	4,9	7,5	17,4	13,70	572	81,7	5,73	46,8	41,9	11,50	1,55
16	160	81	5,0	7,8	20,2	15,90	873	109,0	6,57	62,3	58,6	14,50	1,70
18	180	90	5,1	8,1	23,4	18,40	1290	143,0	7,42	81,4	82,6	18,40	1,88
18a	180	100	5,1	8,3	25,4	19,90	1430	159,0	7,51	89,8	114,0	22,80	2,12
20	200	100	5,2	8,4	26,8	21,00	1840	184,0	8,28	104,0	115,0	23,10	2,07
20a	200	110	5,2	8,6	28,9	22,70	2030	203,0	8,37	114,0	155,0	28,20	2,32
22	220	110	5,4	8,7	30,6	24,00	2550	232,0	9,13	131,0	157,0	28,60	2,27
22a	220	120	5,4	8,9	32,6	25,80	2790	254,0	9,22	143,0	206,0	34,30	2,50
24	240	115	5,6	9,5	34,8	27,30	3460	289,0	9,97	163,0	198,0	34,50	2,37
24a	240	125	5,6	9,8	37,5	29,40	3800	317,0	10,10	178,0	260,0	41,60	2,63
27	270	125	6,0	9,8	40,2	31,50	5010	371,0	11,20	210,0	260,0	41,50	2,54
27a	270	135	6,0	10,2	43,2	33,90	5500	407,0	11,30	229,0	337,0	50,00	2,80
30	300	135	6,5	10,2	46,5	36,50	7080	472,0	12,30	268,0	337,0	49,90	2,69
30a	300	145	6,5	10,7	49,9	39,20	7780	518,0	12,50	292,0	436,0	60,10	2,95
33	330	140	7,0	11,2	53,8	42,20	9841	597,0	13,50	339,0	419,0	59,90	2,79
36	360	145	7,5	12,3	61,9	48,60	13380	743,0	14,70	423,0	516,0	71,10	2,89
40	400	155	8,3	13,0	72,6	57,00	19062	953,0	16,20	545,0	667,0	86,10	3,03
45	450	160	9,0	14,2	84,7	66,50	27696	1231	18,10	708,0	808,0	101,0	3,09
50	500	170	10,0	15,2	100	78,50	39727	1589	19,90	919,0	1043	123,0	3,23
55	550	180	11,0	16,5	118	92,60	55962	2035	21,80	1181	1356	151,0	3,39
60	600	190	12,0	17,8	138	108,0	7680	2560	23,60	1491	1752	182,0	3,54

Швеллеры

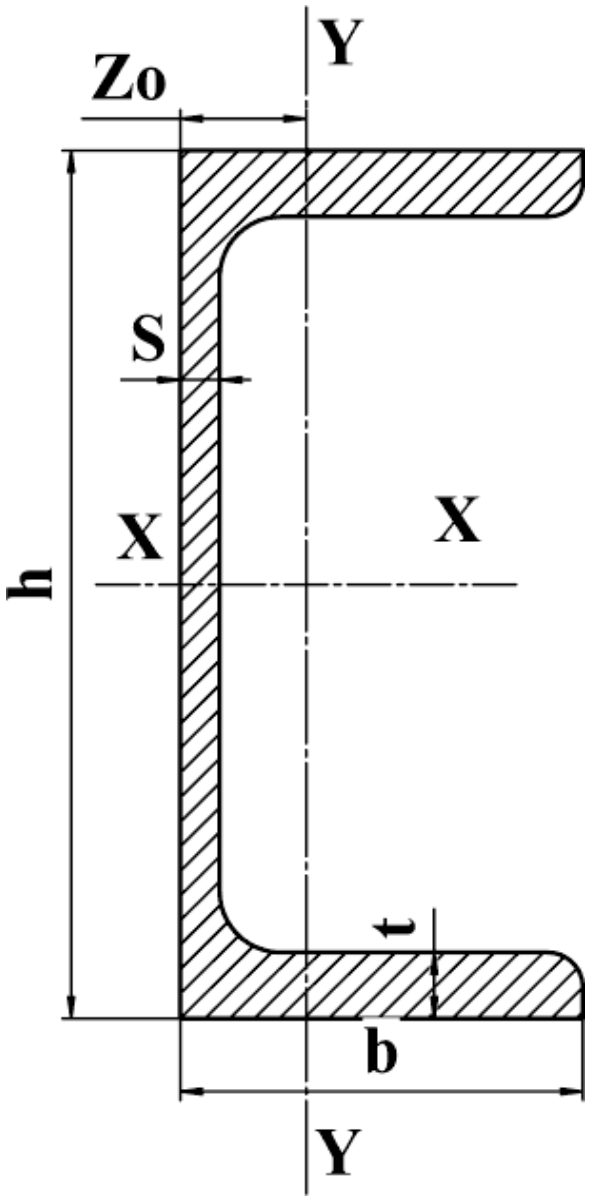


Таблица 2

Номер	h, мм	b, мм	s, мм	t, мм	Площадь, $см^2$	Масса 1 м,/кг	Справочные величины для осей							
							x-x				y-y			z_0, см
							J_X, $см^4$	W_x, $см^3$	i_x, см	S_x, $см^3$	J_Y, $см^4$	W_Y, $см^3$	I_Y, см	
5	50	32	4,4	7,0	6,16	4,84	22,8	9,1	1,92	5,59	5,61	2,75	0,954	1,16
6,5	65	36	4,4	7,2	7,51	5,90	48,6	15,0	2,54	9,00	8,70	3,68	1,080	1,24
8	80	40	4,5	7,4	8,98	7,05	89,4	22,4	3,16	13,3	12,8	4,75	1,190	1,31
10	100	46	4,5	7,6	10,90	8,59	174,0	34,8	3,99	20,4	20,4	6,46	1,370	1,44
12	120	52	4,8	7,8	13,30	10,40	304,0	50,6	4,78	29,6	31,2	8,52	1,530	1,54
14	140	58	4,9	8,1	15,60	12,30	491,0	70,2	5,60	40,8	45,4	11,0	1,700	1,67
14a	140	62	4,9	8,7	17,00	13,30	545,0	77,8	5,66	45,1	57,5	13,3	1,840	1,87
16	160	64	5,0	8,4	18,10	14,20	747,0	93,4	6,42	54,1	63,3	13,8	1,870	1,80
16a	160	68	5,0	9,0	19,50	15,30	823,0	103,0	6,49	59,4	78,8	16,4	2,010	2,00
18	180	70	5,1	8,7	20,70	16,30	1090,0	121,0	7,24	69,8	86,0	17,0	2,040	1,94
18a	180	74	5,1	9,3	22,20	17,40	1190,0	132,0	7,32	76,1	105	20,0	2,180	2,13
20	200	76	5,2	9,0	23,40	18,40	1520,0	152,0	8,07	87,8	113	20,5	2,200	2,07
20a	200	80	5,2	9,7	25,50	19,80	1670,0	167,0	8,15	95,9	139	24,2	2,350	2,28
22	220	82	5,4	9,5	26,70	21,00	2110,0	192,0	8,89	110	151	25,1	2,370	2,21
22a	220	87	5,4	10,2	28,80	22,60	2330,0	212,0	8,99	121	187	30,0	2,550	2,46
24	240	90	5,6	10,0	30,60	24,00	2900,0	242,0	9,73	139	208	31,6	2,600	2,42
24a	240	95	5,6	10,7	32,90	25,80	3180,0	265,0	9,84	151	254	37,2	2,780	2,67
27	270	95	6,0	10,5	35,20	27,70	4160,0	308,0	10,9	178	262	37,3	2,730	2,47
30	300	100	6,5	11,0	40,50	31,80	5810,0	3870	12,0	224	327	43,6	2,840	2,52
33	330	105	7,0	11,7	46,50	36,50	7980,0	484,0	13,1	281	410	51,8	2,970	2,59
36	360	110	7,5	12,6	53,40	41,90	10820	601,0	14,2	350	513	61,7	3,100	2,68
40	400	115	8,0	13,5	61,50	48,30	15220	761,0	15,7	444	642	73,4	3,230	2,75

Учебное издание

Бабоченко Наталья Владимировна,
Ажгалиев Руслан Сарсенбаевич

Техническая механика
Задания для самостоятельной работы

по направлению подготовки СПО:
200202 – «Защита в чрезвычайных ситуациях», 200204 – «Пожарная безопасность», 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 35.02.16 – «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

В авторской
редакции
Компьютерная
верстк
Подписано в
печать Формат
60х84 1/16.
Усл. Печ.л. 2,5.Тираж по
требованию. Заказ Издательско-
полиграфический комплекс ВолГАУ
«Нива»
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Методические указания по изучению дисциплины

ОП.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

по специальности СПО

20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Общие положения

Методические указания предназначены для выполнения практических работ по дисциплине «Информатика». Выполнение практических работ способствует закреплению и обобщению материала теоретического курса.

Студентам предоставлен материал, предназначенный для правильной организации практической работы и рационального использования своего времени при овладении содержанием данной дисциплины, закрепления теоретических знаний и умений.

Методические указания предназначены для студентов профессионального образования по дисциплине «Информатика» для специальностей: 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения; 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; 20.02.01 Экологическая безопасность природохозяйственных комплексов; 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях; 20.02.04 Пожарная безопасность; 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения; 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях; 20.02.04 Пожарная безопасность; 21.02.19 Землеустройство; 35.02.05 Агрономия; 35.02.08 Электротехнические системы в АПК; 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство; 35.02.15 Кинология; 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования; 36.02.01 Ветеринария; 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям); 38.02.02 Страховое дело (по отраслям); 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

Цель данной работы: оказание помощи студентам в выполнении практических работ учебного предмета«Информатика» по специальности среднего профессионального образованиясоциально-экономического профиля.

В процессе выполнения заданий у студентов формируются умения:

- оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники;
- распознавать информационные процессы в различных системах;
- использовать готовые информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования;
- осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей;
- иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий;
- создавать информационные объекты сложной структуры, в том числе гипертекстовые;
- просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных;
- осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях;
- представлять числовую информацию различными способами (таблица,

массив, график, диаграмма);

- соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ.

Для выполнения практических работ учебного предмета «Информатика» студенты должны **знать:**

- различные подходы к определению понятия «информация»;
- методы измерения количества информации: вероятностный и алфавитный;
- единицы измерения информации;
- назначение наиболее распространенных средств автоматизации информа- ционной деятельности (текстовых редакторов, текстовых процессоров, графических ре- дакторов, электронных таблиц, баз данных, компьютерных сетей);
- назначение и виды информационных моделей, описывающих реальные объекты или процессы;
- использование алгоритма как способа автоматизации деятельности;
- назначение и функции операционных систем.

Учебные занятия практикума проводятся в компьютерном классе «Информатика», оборудование которого, соответствует требованиям ФГОС.

Правила выполнения практических работ:

1. Студент должен выполнить практическую работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием).
2. Если студент не выполнил практическую работу или часть работы за отведенное время, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
3. Каждый студент после окончания урока, должен представить преподавателю выполненную работу в электронном виде с анализом полученных результатов и выводом по работе.
4. Дифференцированную оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- работа выполнена правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;

Практикум по «Информатике» включает следующие практические работы:

№ п/п	Тема практической работы	Количество часов
1	Практическое занятие №1 Информационные ресурсы общества	2/2
2	Практическое занятие №2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	2/2
3	Практическое занятие №3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации	2/2
5	Практическое занятие №4 Создание архива данных и работа с ним. Извлечение данных из архива. Запись информации на компакт-диски различных видов	2/2
6	Практическое занятие №5 Демонстрация использования различных видов АСУ на практике в социально-экономической сфере деятельности	2/2
7	Практическое занятие №6 Операционная система, работа со стандартными приложениями ОС	2/2
8	Практическое занятие №7 Работа с антивирусной программой	2/2
10	Практическое занятие №8 Создание компьютерных публикаций на основе готовых шаблонов	6/6
11	Практическое занятие №9 Использование электронных таблиц для математических расчетов	6/6
13	Практическое занятие №10 Создание презентаций на свободную тему	6/6
14	Практическое занятие №11 Создание сайта	6/6

15	Практическое занятие №12 Создание ящика электронной почты и настройка его параметров	6/6
16	Практическое занятие №13 Использование тестирующих систем в учебной деятельности	4/4
	итого	48
	Зачет с оценкой	

Практическая работа №1

Тема: «Информационные ресурсы общества. Образовательные информационные ресурсы. Работа с программным обеспечением. Инсталляция программного обеспечения, его использование и обновление»

1. Цель работы: научиться пользоваться образовательными информационными ресурсами, искать нужную информацию с их помощью; овладеть навыками установки программного обеспечения.

2.Оборудование: персональный компьютер с выходом в Интернет, методические рекомендации по проведению практической работы

3. Краткие теоретические сведения

Информационные ресурсы. Образовательные информационные ресурсы

Понятие «информационного ресурса общества» (ИРО) является одним из ключевых понятий социальной информатики. Широкое использование этого понятия началось после выхода в 1984 году книги Громова Г.Р. «Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации».

«Информационный ресурс – это знания, представленные в проектной форме»,– такое краткое и недостаточно строгое определение было предложено профессором Ю.М. Каныгиным.

Таким образом, информационные ресурсы – это знания, подготовленные для целесообразного социального использования.

Для классификации информационных ресурсов могут быть использованы следующие их наиболее важные параметры:

- тематика хранящейся в них информации;
- форма собственности – государственная (федеральная, субъекта федерации, муниципальная), общественных организаций, акционерная, частная;
- доступность информации – открытая, закрытая, конфиденциальная;
- принадлежность к определенной информационной системе – библиотечной,- архивной, научно-технической;
- источник информации – официальная информация, публикации в СМИ, статистическая отчетность, результаты социологических исследований;
- назначение и характер использования информации– массовое региональное, ведомственное;
- форма представления информации – текстовая, цифровая, графическая, мультимедийная;
- вид носителя информации – бумажный, электронный.

Под образовательными информационными ресурсами мы будем понимать текстовую, графическую и мультимедийную информацию, а также исполняемые программы (дистрибутивы), то есть электронные ресурсы, созданные специально для использования в процессе обучения на определенной ступени образования и для определенной предметной области.

4.Содержание задания

Задание 1.

1. Загрузите Интернет.
2. В строке поиска введите фразу «каталог образовательных ресурсов».
3. Перечислите, какие разделы включают в себя образовательные ресурсы сети Интернет.
4. Охарактеризуйте любые три.

Задание 2.

С помощью Универсального справочника-энциклопедии найдите ответы на следующие вопросы:

1. Укажите время утверждения григорианского календаря.
2. Каков диаметр атома?
3. Укажите смертельный уровень звука.
4. Какова температура кипения железа?
5. Какова температура плавления ртути?
6. Укажите скорость обращения Луны вокруг Земли?
7. Какова масса Земли?
8. Какая гора в России является самой высокой?
9. Дайте характеристику народа кампа.

Задание 3.

1. Установите программу «FineReader 6.0.Тренажер» из папки «ПР1» Рабочего стола на компьютер. Опишите все этапы установки.
2. Удалите программу «FineReader 6.0.Тренажер» через «Панель управления». Опишите все этапы.

5.Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание.
4. Результаты выполнения задания.
5. Вывод по работе (ответ на контрольные вопросы):

1. Что такое информационное общество?
2. Что такое информационные ресурсы?
3. Чем характеризуются национальные ресурсы общества?
4. Что такое инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?
5. Порядок инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?

Практическая работа №2.

Тема: «Лицензионный и свободно распространяемые программные продукты. Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет»

1. Цель работы: изучить лицензионные и свободно распространяемые программные продукты; научиться осуществлять обновление программного обеспечения с использованием сети Интернет.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

3. Краткие теоретические сведения

Классификация программ по их правовому статусу

Программы по их правовому статусу можно разделить на три большие группы: лицензионные, условно бесплатные и свободно распространяемые.

Лицензионные программы. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её нормальное функционирование в определенной операционной системе и несут за это ответственность.

Условно бесплатные программы. Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения предлагают пользователям условно бесплатные программы в целях ре-

кламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с определённым сроком действия (после истечения указанного срока действия программы прекращает работать, если за неё не была произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции программы).

Свободно распространяемые программы. Многие производители программного обеспечения и компьютерного оборудования заинтересованы в широком бесплатном распространении программного обеспечения.

Преимущества лицензионного и недостатки нелицензионного программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение имеет ряд преимуществ:

1.Техническая поддержка производителя программного обеспечения.

- Владельцы лицензионных программ имеют право воспользоваться технической поддержкой производителя программного обеспечения, что в большинстве случаев позволяет разрешить возникшие проблемы.

2.Обновление программ.

- Производители программного обеспечения регулярно выпускают пакеты обновлений лицензионных программ (patch, service-pack).
- 3.Законность и престиж.

Покупая нелицензионное программное обеспечение, вы нарушаете закон, так как приобретаете "ворованные" программы. Нарушение законодательства, защищающего авторское право, может негативно отразиться на репутации компании. Нелицензионные копии программного обеспечения могут стать причиной несовместимости программ, которые в обычных условиях хорошо взаимодействуют друг с другом.

Организация обновления программного обеспечения через Интернет

Обновления представляют собой дополнения к программному обеспечению, предназначенные для предотвращения или устранения проблем и улучшения работы компьютера. Обновления безопасности для Windows способствуют защите от новых и существующих угроз для конфиденциальности и устойчивой работы компьютера. Оптимальный способ получения обновлений безопасности - включить автоматическое обновление Windows и всегда оставаться в курсе последних проблем, связанных с безопасностью и предоставить операционной системесамостоятельно заботиться о своей безопасности. В этой статье речь пойдет именно о Центре обновления Windows.

Все обновления подразделяются на

Важные обновления обеспечивают существенные преимущества в безопасности, конфиденциальности и надежности.

Рекомендуемые обновления могут устранять менее существенные проблемы или делать использование компьютера более удобным.

К необязательным обновлениям относятся обновления, драйверы или новое программное обеспечение Майкрософт, делающее использование компьютера более удобным. Их можно устанавливать только вручную.

К остальным обновлениям можно отнести все обновления, которые не входят в состав важных, рекомендуемых или необязательных обновлений.

В зависимости от типа обновления в «Центре обновления Windows» предлагаются следующие возможности:

Обновления безопасности. Это открыто распространяемые исправления уязвимостей определенных продуктов. Уязвимости различаются по уровню серьезности и указаны в бюллетене по безопасности Майкрософт как критические, важные, средние или низкие.

Критические обновления. Это открыто распространяемые исправления определенных проблем, которые связаны с критическими ошибками, не относящимися к безопасности.

Пакеты обновления. Протестированные наборы программных средств, включающие в себя исправления, обновления безопасности, критические и обычные обновления, а также дополнительные исправления проблем, обнаруженных при внутреннем тестировании после выпуска продукта. Для обновления программного обеспечения через Интернет рекомендуется включить автоматическое обновление

4. Задание

Задание 1. Найти в Интернет закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» и выделить определения понятий:

1. информация;
2. информационные технологии;
3. информационно-телекоммуникационная сеть;
4. доступ к информации;
5. конфиденциальность информации;
6. электронное сообщение;
7. документированная информация.

Задание 2Какие программы называют лицензионными?

Какие программы называют условно бесплатными?

Какие программы называют свободно распространяемыми?

В чем состоит различие между лицензионными, условно бесплатными и бесплатными программами?

Как можно зафиксировать свое авторское право на программный продукт?

Какие используются способы идентификации личности при предоставлении доступа к информации?

Почему компьютерное пиратство наносит ущерб обществу?

Какие существуют программные и аппаратные способы защиты информации?

Чем отличается простое копирование файлов от инсталляции программ?

Назовите стадии инсталляции программы.

Что такое инсталлятор?

Как запустить установленную программу?

Как удалить ненужную программу с компьютера?

5. Содержание отчета.

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):

Практическая работа №3.
Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации

1. Цель работы: изучить способы представления текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации, научиться записывать информацию в различных кодировках.

2. Краткие теоретические сведения.

Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр 0 и 1. Эти два символа принято называть двоичными цифрами или битами. С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организованно два важных процесса: кодирование и декодирование.

Кодирование – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, то есть двоичный код.

Декодирование – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

Удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

- 0 – отсутствие электрического сигнала;
- 1 – наличие электрического сигнала.

Аналоговый и дискретный способ кодирования

Примером аналогового представления графической информации может служить, например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного – изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.

Преобразование графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную производится путем дискретизации, то есть разбиения непрерывного графического изображения и непрерывного (аналогового) звукового сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование, то есть присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

Дискретизация – это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.

Кодирование изображений

Кодирование растровых изображений

Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов. **Пиксель** – минимальный участок изображения, цвет которого можно задать независимым образом.

В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация. Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий и так далее).

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

Качество изображения зависит от количества точек (чем меньше размер точки и, соответственно, больше их количество, тем лучше качество) и количества используемых цветов (чем больше цветов, тем качественнее кодируется изображение).

Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветовые модели: RGB или CMYK. Модель RGB используется в телевизорах, мониторах, проекторах, сканерах, цифровых фотоаппаратах… Основные цвета в этой модели: красный (Red), зеленый (Green), синий (Blue). Цветовая модель CMYK используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки.

Если кодировать цвет одной точки изображения тремя битами (по одному биту на каждый цвет RGB), то мы получим все восемь различных цветов.

R	G	B	Цвет
			Белый

			Желтый
			Пурпурный
			Красный
			Голубой
			З леный
			Синий
			Черный

Рассчитаем необходимый объем видеопамяти для одного из графических режимов. В современных компьютерах разрешение экрана обычно составляет 1280x1024 точек. Т.е. всего 1280 * 1024 = 1310720 точек. При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамяти:

32 * 1310720 = 41943040 бит = 5242880 байт = 5120 Кб = 5 Мб.

Растровые изображения очень чувствительны к масштабированию (увеличению или уменьшению). При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется различимость мелких деталей изображения. При увеличении изображения увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект, который можно увидеть невооруженным глазом.

Кодирование векторных изображений

Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс…). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Важно также, что векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери качества.

Графические форматы файлов

Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия). Наиболее популярные растровые форматы:

BitMaPimage (BMP) – универсальный формат растровых графических файлов, используется в операционной системе Windows. Этот формат поддерживается многими графическими редакторами, в том числе редактором Paint. Рекомендуется для хранения и обмена данными с другими приложениями.

TaggedImageFileFormat (TIFF) – формат растровых графических файлов, поддерживается всеми основными графическими редакторами и компьютерными платформами. Включает в себя алгоритм сжатия без потерь информации.

GraphicsInterchangeFormat (GIF) – формат растровых графических файлов, поддерживается приложениями для различных операционных систем. Включает алгоритм сжатия без потерь информации, позволяющий уменьшить объем файла в несколько раз. Рекомендуется для хранения изображений, создаваемых программным путем (диаграмм, графиков и так далее) и рисунков (типа аппликации) с ограниченным количеством цветов (до 256).

PortableNetworkGraphic (PNG) – формат растровых графических файлов, аналогичный формату GIF. Рекомендуется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

который реализует эффективный алгоритм сжатия (метод JPEG) для отсканированных фотографий и иллюстраций. Поддерживается приложениями для различных операционных систем. Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Двоичное кодирование звука

Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон.

Частота дискретизации – количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно N = 216 = 65536.

Представление видеоинформации

В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеоинформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеоинформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Существует множество различных форматов представления видеоданных.

В среде Windows, например, уже более 10 лет (начиная с версии 3.1) применяется формат VideoforWindows, базирующийся на универсальных файлах с расширением AVI (AudioVideoInterleave – чередование аудио и видео).

Более универсальным является мультимедийный формат Quick Time, первоначально возникший на компьютерах Apple.

Задание

Задание 1. Используя таблицу символов, записать последовательность десятичных числовых кодов в кодировкеWindows для своих ФИО, названия улицы, по которой проживаете. Таблица символов отображается в редакторе MSWord с помощью команды: вкладка Вставка>Символ>Другие символы.

В поле Шрифт выбираете Times New Roman, в поле из выбираете кириллица. Например, для буквы «А» (русской заглавной) код знака– 192

Пример:

И	В																		
200	94	92	05	06	94		92	08	10	97	04		07	97	10	08	06	94	00	15

Задание 2.

1) Используя стандартную программу БЛОКНОТ, определить, какая фраза в кодировке Windows задана последовательностью числовых кодов и продолжить код. Запустить БЛОКНОТ. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише ALT ввести код, отпустить клавишу ALT. В документе появиться соответствующий символ.

255		243	247	243	241	252		226		208	232	234		239	238

241	239	229	246	232	224	235	252	237	238	241	242	232	

2) В кодировке Unicod запишите название своей специальности.

4. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

5. Контрольные вопросы

1. Чем отличается непрерывный сигнал от дискретного?
2. Что такое частота дискретизации и на что она влияет?
3. В чем суть FM-метода кодирования звука?
4. В чем суть Wave-Table-метода кодирования звука?
5. Какие звуковые форматы вы знаете?
6. Какие этапы кодирования видеоинформации вам известны?
7. Какие форматы видео файлов вы знаете?

Практическая работа №4.

Тема: ***«Создание архива данных и работа с ними. Запись информации на компакт-диски различных видов»***

1. Цель работы: изучение принципов архивации файлов, функций и режимов работы наиболее распространенных архиваторов, приобретение практических навыков работы по созданию архивных файлов и извлечению файлов из архивов, приобретение навыков записи компакт-дисков.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, ОС Windows, архиваторы WinRar, WinZip.

3. Краткие теоретические сведения.

Архивы данных. Архивация.

Архивация (упаковка) — помещение (загрузка) исходных файлов в архивный файл в сжатом или несжатом виде.

Архивация предназначена для создания резервных копий используемых файлов, на случай потери или порчи по каким-либо причинам основной копии (невнимательность пользователя, повреждение магнитного диска, заражение вирусом и т.д.).

Архиваторы позволяют защищать созданные ими архивы паролем, сохранять и восстанавливать структуру подкаталогов, записывать большой архивный файл на несколько дисков (многотомный архив).

Сжиматься могут как один, так и несколько файлов, которые в сжатом виде помещаются в так называемый архивный файл или архив. Программы большого объема, распространяемые на дискетах, также находятся на них в виде архивов.

Архивный файл — это специальным образом организованный файл, содержащий в себе один или несколько файлов в сжатом или несжатом виде и служебную информацию об именах файлов, дате и времени их создания или модификации.

Разархивация (распаковка) — процесс восстановления файлов из архива в первоначальном виде. При распаковке файлы извлекаются из архива и помещаются на диск или в оперативную память.

Самораспаковывающийся архивный файл — это загрузочный, исполняемый модуль, который способен к самостоятельной разархивации находящихся в нем файлов без использования программы-архиватора.

Самораспаковывающийся архив получил название SFX-архив (SelF-eXtracting). Архивы такого типа в обычно создаются в форме .EXE-файла.

Задание

Задание 1.

1. В операционной системе Windows создайте на рабочем столе создайте папку Archives, в которой создайте папки Pictures и Documents.

2. Найдите и скопируйте в папку Pictures по два рисунка с расширением *.jpg и *.bmp.

3. Сравните размеры файлов *.bmp и *.jpg. и запишите данные в таблицу 1.

4. В папку Documents поместите файлы *.doc (не менее 3) и запишите их исходные размеры в таблицу_1.

Задание 2. Архивация файлов WinZip

1. Запустите WinZip 7. (Пуск>Все программы > 7-Zip>7 Zip File Manager).

2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: ...\Рабочий стол\Archives\Pictures. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg. Выполните команду Добавить (+).

3. Введите имя архива в поле Архив – Зима.zip и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип Zip.

4. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.

5. В раскрывающемся списке Уровень сжатия: выберите пункт Нормальный. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.

6. Сравните размер исходного файла с размером архивного файлаДанные запишите в таблицу_1.

7. Создайте архив Зима1.zip, защищенный паролем

8. Выделите архив Зима1.zip, выполните команду Извлечь. В появившемся диалоговом окне Извлечь в поле Распаковать в: выберите папку-приемник - …Рабочий стол\Archives\Pictures\Зима1\.

9. Щелкните на кнопке ОК. Процесс извлечения данных из архива не запустится, а вместо него откроется диалоговое окно для ввода пароля.

10. Убедитесь в том, что ввод неправильного пароля не позволяет извлечь файлы из архива.

11. Убедитесь в том, что ввод правильного пароля действительно запускает процесс.

12. Удалите созданный вами защищенный архив и извлеченные файлы.

13. Создайте самораспаковывающийся ZIP-архив. Для этого установите курсор на имя архива Зима.zip, выполните команду Добавить (+).

14. Введите имя архива в поле Архив – Зима.7z и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип 7z.

15. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.

16. Установите флажок Создать SFX-архив.

17. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.

18. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу_1.

Задание 3. Архивация файлов WinRar

1. Запустите WinRar (Пуск>Все программы > WinRar).

2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: Рабочий стол\Archives\Pictures.

3. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg.

4. Выполните команду Добавить. В появившемся диалоговом окне введите имя архива Зима.rar. Выберите формат нового архива - RAR, метод сжатия - Обычный. Убедитесь, что в группе Параметры архивации ни в одном из окошечек нет флажков. Щелкните на кнопке ОК для создания архива. Во время архивации отображается окно со статистикой. По окончании архивации окно статистики исчезнет, а созданный архив станет текущим выделенным файлом.

5. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу 1.

6. Создайте самораспаковывающийся RAR – архив, включающий в себя текстовые и графические файлы.

7. Определите процент сжатия файлов и заполните таблицу_1. Процент сжатия определяется по формуле $P=S/S_0$, где S – размер архивных файлов, So – размер исходных файлов.

Таблица 1

	Архиваторы		Размер исходных файлов
	WinZip	WinRar	
Текстовые файлы: 1. Документ1.doc			
2. Документ2.doc			
3. Документ3.doc			
Графические файлы: 1. Зима.jpg			
2. Рябина.bmp			
Процент сжатия текстовой информации (для всех файлов)			
Процент сжатия графической информации (для всех файлов)			

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его выполнение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):

1. Что такое архивация? Для чего она нужна?
2. Как создать архив, самораспаковывающийся архив?
3. Как установить пароль на архив?
4. Как осуществляется запись информации на компакт-диск?

Практическая работа № 5
«Использование различных видов АСУ на практике в профессиональной деятельности»

1. Цель работы: выработать практические навыки определение скорости передачи данных, создания ящика электронной почты, настойки параметров и работы с электронной почтой.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

3. Краткие теоретические сведения.

Информационный процесс — процесс получения, создания, сбора, обработки, , распространения и использования информации. (См. рис.)

Информационные системы - системы, в которых происходят информационные процессы.

Виды систем управления: ручные, автоматизированные (человеко-машинные) , автоматические (технические) .

Автоматизированная система управления или АСУ – комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и тому подобное.

Цели автоматизации управления. Обобщенной целью автоматизации управления является повышение эффективности использования потенциальных возможностей объекта управления. Таким образом, можно выделить ряд целей:

1. Предоставление лицу, принимающему решение (ЛПР) адекватных данных для принятия решений.
2. Ускорение выполнения отдельных операций по сбору и обработке данных.
3. Снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР.
4. Повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины.
5. Повышение оперативности управления.
6. Снижение затрат ЛПР на выполнение вспомогательных процессов.
7. Повышение степени обоснованности принимаемых решений.

В состав АСУ входят следующие виды обеспечений:
информационное,программное,техническое,организационное,метрологическое, правовое,лингвистическое.

Основными классификационными признаками, определяющими вид АСУ, являются:

- сфера функционирования объекта управления (промышленность, строительство, транспорт, сельское хозяйство, непромышленная сфера и так далее);
- вид управляемого процесса (технологический, организационный, экономический и так далее);
- уровень в системе государственного управления, включения управление народным хозяйством в соответствии с действующими схемами управления отраслями (для промышленности: отрасль (министерство), всесоюзное объединение, всесоюзное промышленное объединение, научно-производственное объединение, предприятие (организация), производство, цех, участок, технологический агрегат).

Примеры:

- Автоматизированная система управления уличным освещением («АСУ УО»)– предназначена для организации автоматизации централизованного управления уличным освещением.
- Автоматизированная система управления наружного освещения («АСУНО»)– предназначена для организации автоматизации централизованного управления наружным освещением.
- Автоматизированная система управления дорожным движением или АСУ ДД– предназначена для управления транспортных средств и пешеходных потоков на дорожной сети города или автомагистрали
- Автоматизированная система управления предприятием или АСУП– Для решения этих задач применяются MRP,MRP II и ERP-системы. В случае, если предприятием является учебное заведение, применяются системы управления обучением.
- Автоматическая система управления для гостиниц.
- Автоматизированная система управления операционным риском– это программное обеспечение, содержащее комплекс средств, необходимых для решения задач управления операционными рисками предприятий: от сбора данных до предоставления отчетности и построения прогнозов.

4. Задание

Задание 1. Изучить презентацию «Автоматизированные системы управления».

Задание 2. Просмотреть видеоролики «Конвейерная линия обработки металлопроката» и «Производство металлопроката труб».

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы

Задание 4. Найдите информацию об АСУ по вашей специальности.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

6. Контрольные вопросы

1. Что такое автоматизированная система управления.
2. Назначение АСУ.
3. Какие функции осуществляют АСУ?
4. Привести примеры АСУ.

Практическая работа № 6

Тема: «Операционная система, работа со стандартными приложениями ОС»

1. Цель работы: выработать практические навыки работы с операционной системой Windows, с файлами и папками в ОС Windows; навигации с помощью левой панели программы ПРОВОДНИК, изучить приемы копирования и перемещения объектов методом перетаскивания между панелями.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows.

3. Краткие теоретические сведения.

Работа с программой Проводник

Проводник – программа ОС Windows, предназначенная для навигации по файловой структуре компьютера. Рабочая область окна Проводника имеет панель дерева папок (левая панель) и панель содержимого папки (правая панель).

Чтобы просмотреть содержимое папки, необходимо щелкнуть на значке папки в левой панели или дважды щелкнуть на значке папки в правой панели. Чтобы загрузить приложение или документ, достаточно дважды щелкнуть на значке соответствующего файла.

Создание, удаление и переименование папок

Создать новую папку:

1. на панели дерева папок выделить папку, в которой нужно создать новую;
2. выбрать команду Файл/Создать/Папка. На панели содержимого папки появится новый значок папки с текстовым полем справа (выделено прямоугольной рамкой);
3. ввести имя папки в текстовое поле;
4. нажать клавишу Enter.
5. нажать и удерживать клавишу Shift;

Изменить имя папки:

Создание файла:

- команда Файл/Создать ® выбрать нужный тип файла.

Переименование файла:

- команда Файл/Переименовать ® ввести новое имя.

Удаление файла:

- команда Файл/ Удалить или клавишей Delete.

Перенос файла – это перемещение файла из одной папки в другую.

- 1 способ – копирование и перенос осуществлять стандартным образом через Буфер обмена.
- 2 способ – перенос осуществить перетаскиванием (перемещением) выделенного файла (группы файлов) с помощью мыши.

Если при перетаскивании держать нажатой клавишу Ctrl, то произойдет копирование.

Поиск файлов выполняется с помощью команды Сервис/Найти/Файлы и папки... или с помощью команды Главное меню/Найти.

Включение флажка Просмотреть вложенные папки позволит искать необходимый файл и во вложенных папках выбранной папки. Если в выпадающем списке отсутствует необходимая Вам папка, Вы можете выбрать ее вручную с помощью кнопки Обзор....

Ярлык – это специальный файл, который хранит путь к данному файлу. Ярлык обычно располагают в удобном для пользователя месте.

Создание ярлыка:

- 1 способ – в контекстном меню выбрать команду Создать яр- лык ® перенести ярлык в нужное место;
- 2 способ – по команде меню Файл/Создать/Ярлык ® перенести ярлык в нужное место.

Задание

Задание 1. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	**Применя е- мая команда**
1. После загрузки ОС Windows указать, какие кнопки расположены на Панели задач.	
2. Перечислить, сколько и какие объекты (паки, документы, ярлыки, прикладные программы) расположены на рабочем столе.	

Задание 2. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	**Применяем ая команда**
1. Открыть Главное меню. Указать команду.	
2. Перечислить пункты обязательного раздела Главного меню.	
3. Перечислить пункты произвольного раздела Главного меню.	

Задание 3. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	**Применяем ая команда**
1. Открыть Контекстное меню. Указать команду.	
2. Перечислить пункты Контекстного меню, не выделяя объекты.	
3. Перечислить пункты Контекстного меню, выделив какой-либо из объ- ектов. Указать, какой объект выделили.	

Задание 4. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	**Применяемая ко**
1. Создать на рабочем столе папку с именем – номер группы.	
2. В созданной папке создать папку с именем – своя фамилия.	
3. В папке с именем – своя фамилия создать текстовый документ. Сохра- нить его под любым именем.	
4. Создать на рабочем столе еще одну папку с именем БИК.	
5. Скопировать папку – своя фамилия в папку БИК.	
6. Переименовать папку – своя фамилия и дать название – свое	
7. Создать в папке БИК ярлык на приложение Word.	
8. Удалить с рабочего стола папку – номер группы.	
9. Удалить с рабочего стола папку БИК.	

10. Открыть папку Мои документы.	
11. Упорядочить объекты папки Мои документы по дате.	
12. Представить объекты папки Мои документы в виде	

Задание 5. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	**Применяемая**
1. Запустить программу ПРОВОДНИК с помощью главного меню. Указать, ка- кая папка открыта на левой панели ПРОВОДНИКА.	
2. На правой панели ПРОВОДНИКА создать папку Эксперимент.	
3. На левой панели развернуть папку Мои документы щелчком на значке узла «+». Убедиться в том, что на левой панели в папке Мои документы	
4. Открыть папку Эксперимент. Указать содержимое правой панели ПРОВОД- НИКА.	
5. Создать на правой панели ПРОВОДНИКА новую папку НОМЕР ГРУППЫ внутри папки Эксперимент. На левой панели убедиться в том, что рядом со значком папки Эксперимент образовался узел «+».	
6. На левой панели ПРОВОДНИКА разыскать папку TEMP, но не	
7. Методом перетаскивания переместить папку Эксперимент с правой панели ПРОВОДНИКА на левую - в папку TEMP.	
8. На левой панели ПРОВОДНИКА открыть папку TEMP. На правой панели убедиться в наличии в ней папки Эксперимент.	
9. Разыскать на левой панели ПРОВОДНИКА Корзину и перетащить папку Экс- перимент на её значок.	

1. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):

1. Что такое файловая структура компьютера?
2. Для чего предназначен ПРОВОДНИК?
3. Что отображается на левой панели ПРОВОДНИКА?
4. Что отображается на правой панели ПРОВОДНИКА?
5. Для чего предназначено Главное меню?
6. Как открывается контекстное меню?
7. В чем особенности ОС Windows?
8. Что является средствами управления ОС Windows?
9. Перечислите основные элементы управления ОС Windows?
10. Для чего предназначена Корзина?
11. Перечислите основные типы представления объектов.
12. Перечислите методы сортировки объектов.

Практическая работа №7.

«Работа с антивирусной программой».

1. Цель работы: выработать практические навыки работы с антивирусными программами.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, антивирусная программа.

3. Краткие теоретические сведения.

Вирусы. Антивирусное программное обеспечение

Компьютерный вирус - программа способная самопроизвольно внедряться и внедрять свои копии в другие программы, файлы, системные области компьютера и в вычислительные сети, с целью создания всевозможных помех работе на компьютере.

Признаки заражения:

- прекращение работы или неправильная работа ранее функционировавших программ
- медленная работа компьютера
- невозможность загрузки ОС
- исчезновение файлов и каталогов или искажение их содержимого
- изменение размеров файлов и их времени модификации
- уменьшение размера оперативной памяти
- непредусмотренные сообщения, изображения и звуковые сигналы
- частые сбои и зависания компьютера и др.

Классификация компьютерных вирусов

По среде обитания:

- *Сетевые* – распространяются по различным компьютерным сетям
- *Файловые* – внедряются в исполняемые модули (COM, EXE)
- *Загрузочные* – внедряются в загрузочные сектора диска или сектора, содержащие программу загрузки диска
- *Фалово-загрузочные* – внедряются и в загрузочные сектора и в исполняемые модули

По способу заражения:

- *Резидентные* – при заражении оставляет в оперативной памяти компьютера свою резидентную часть, которая потом перехватывает обращения ОС к объектам заражения
- *Нерезидентные* – не заражают оперативную память и активны ограниченное время

По воздействию:

- *Неопасные* – не мешают работе компьютера, но уменьшают объем свободной оперативной памяти и памяти на дисках
- Опасные – приводят к различным нарушениям в работе компьютера
- Очень опасные – могут приводить к потере программ, данных, стиранию информации в системных областях дисков

По особенностям алгоритма:

- *Паразиты* – изменяют содержимое файлов и секторов, легко обнаруживаются
- *Черви* – вычисляют адреса сетевых компьютеров и отправляют по ним свои копии
- *Стелсы* – перехватывают обращение ОС к пораженным файлам и секторам и подставляют вместо них чистые области
- *Мутанты* – содержат алгоритм шифровки-дешифровки, ни одна из копий не похожа на другую
- *Трояны* – не способны к самораспространению, но маскируясь под полезную, разрушают загрузочный сектор и файловую систему

Основные меры по защите от вирусов

- оснастите свой компьютер одной из современных антивирусных программ: DoctorWeber, NortonAntivirus, AVP
- постоянно обновляйте антивирусные базы
- делайте архивные копии ценной для Вас информации (гибкие диски, CD)

4. Задание

Задание 1. Обновите через Интернет антивирусную программу, установленную на Вашем компьютере. Выполните проверку папки «Мои документы» на вирусы. Дать характеристику этой программы.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Ответить на вопросы.
4. Вывод по работе.

6. Контрольные вопросы

1. Виды защиты информации?
2. Перечислить методы защиты носителей информации и самой информации, суть каждого метода?
3. В чём отличие криптографии от криптоанализа?
4. Дать определения некоторым терминам, относящимся к криптографии: алфавит, текст, дешифрование, ключ?
5. Что такое цифровая подпись?
6. Основные функции, которые должны осуществляться программными средствами по защите информации от несанкционированного доступа?
7. Средства защиты от копирования?
8. Задачи, решаемые использованием аппаратных средств защиты информации?
9. Рекламные программы, загрузочные вирусы, макровирусы, фишинг, черви, трояны?
10. Антивирусная программа
11. Методы работы антивирусного ПО
12. По каким признакам можно классифицировать антивирусные продукты?
13. Недостатки антивирусов
14. Заполнить таблицу:

Проблема	Причина	Решение
баннер на рабочем столе компьютера, блокирующий его работу и требующий отправить смс для разблокировки		
Закрыт доступ к интернет-ресурсам, ошибка «сервер не найден»		
При попытке зайти на сайт появляется надпись «Уважаемый пользователь! С Вашего аккаунта была замечена неоднократная SPAM рассылка! В связи с этим Ваша страница была временно заблокирована»		
Пропадает свободное место на локальном диске при условии, что вы работаете только в текстовых программах и в интернете		

Практическая работа №8

Тема: «Создание компьютерных публикаций на основе использования готовых шаблонов»

1. Цель работы: выработать практические навыки создания публикаций средствами MS Publisher.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Publisher.

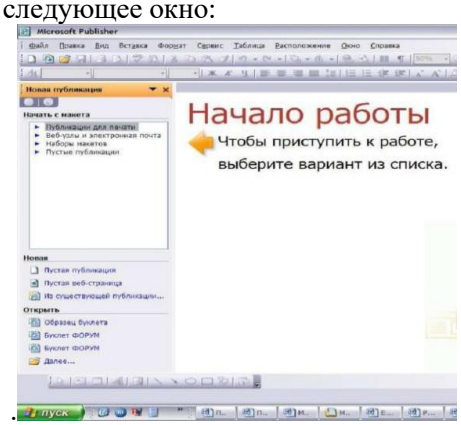
3. Краткие теоретические сведения

Программа MS Publisher позволяет создание публикаций, предназначенных для издания на принтере или в издательстве, рассылки электронной почтой или размещения в Интернете. Вместе с программой предоставлены заготовки (шаблоны) публикаций для широкого диапазона публикаций, бюлетни, брошуры, визитные карточки, листовки, объявления, сертификаты, резюме, каталоги и страницы веб-узлов.

Способы создания публикации:

- Публикация для печати – выбор шаблона определенного типа и задание для него шаблона оформления (имеются шаблоны нескольких категорий – бланки, буклеты, календари и др.)
- Web-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации
- Создание публикации на основе уже имеющейся.

Запуск Publisher осуществляется по команде Пуск / Программы / MicrosoftOffice / MicrosoftPublisher щелчком мыши. Либо щёлчком мыши по ярлыку Publisher, находящемуся на Рабочем столе или на Панели задач. После запуска приложения на экране появляется следующее окно:



Слева в окне располагается Область задач, в которой предлагается Новая публикация. Чтобы начать работу, необходимо выбрать из ниже предлагаемого списка требуемую категорию публикации:

- Публикации для печати
- Веб-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации

(Если Область задач не видна, нажмите на клавиатуре Ctrl+F1 или в меню Вид поставьте галочку в пункте Область задач.)

В Публикациях для печати (открыть) предлагается достаточно большое число типов публикации:

- Быстрые публикации
- Бланки

- Буклеты
- Бумажные модели
- Бюллетени

Визитные карточки

- Деловые бланки
- Календари
- Каталоги
- Наклейки
- Плакаты
- Приглашения
- Резюме и др.

(Выбираем Буклет). (Показать бумажный вариант буклета)

Все шаблоны содержат и текстовую и графическую информацию, и, что особенно важно, при выводе на печать сохраняется отличное качество графики.

Вся работа в Publisher организуется на специальном поле, которое можно назвать “монтажным столом”. Его особенность – это возможность одновременного размещения на нем различных материалов для верстки: текстовых блоков, рисунков. Количество страниц, необходимое для вашего издания, неограниченно, можно сверстать целую книгу.

Можно изменить цветовую схему уже выбранного макета. Для этого в Области задач необходимо щелкнуть по слову Цветовые схемы и выбрать ту схему, которая вам нравится.

4. Задание

Задание 1. Создать визитную карточку на основе шаблона. Сохраните визитную карточку в своей папке под именем ПР14_1.pub.

Задание 2. Подготовить необходимые графические файлы и создать календарь на основе шаблона. Сохраните календарь в своей папке под именем ПР14_2.pub.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и краткое описание его выполнения.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):

1. Каковы возможности MS Publisher?
2. Какие виды публикаций различают в MS Publisher?
3. Охарактеризуйте основные этапы создания публикаций в MS Publisher.

Практическая работа №9

Тема: «Использование электронных таблиц для математических расчетов»

1. Цель работы: освоить основные операции по созданию, редактированию и оформлению электронных таблиц, построению графиков и диаграмм.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Excel.

3. Краткие теоретические сведения.

табличными данными предназначены современ-

ные программы, называемые **электронными таблицами**. Примером электронных таблиц служат электронные таблицы MS Excel.

Все данные таблицы размещаются в ячейках. Содержимым ячейки может быть текст, числовое значение или формула.

Вводить данные в электронные таблицы можно с помощью автозаполнения, а также используя другие приемы вставки строк и столбцов или приемы удаления строк, столбцов и ячеек. Текст и числа рассматриваются как константы. Изменить их можно только путем редактирования соответствующих ячеек. Формулы же автоматически пересчитывают свои значения, как только хотя бы один их операнд был изменен.

В Excel операции перемещения и копирования данных осуществляется с помощью Drag-and Drop („перетащить и бросить”) и буфера обмена. Для копирования в Excel используется маркер заполнения – рамка выделения в правом нижнем углу, имеющая утолщение, напоминающее прямоугольник. При помощи него можно скопировать содержимое в соседние ячейки.

Формула — это совокупность операндов, соединенных между собой знаками операций и круглых скобок. Операндом может быть число, текст, логичное значение, адрес ячейки (ссылка на ячейку), функция. В формулах различают арифметические операции и операции отношений.

Excel допускает арифметические операции "+" — сложение, "-" — вычитание, "*" — умножение,"/" — деление, "^" — возведение в степень; операции отношений: ">" — больше, "<" — меньше, "=" — равно, "<=" — меньше или равно, ">=" — больше или равно, "<>" — не равно.

Арифметические операции и операции отношений выполняются над числовыми операндами. Над текстовыми операндами выполняется единственная операция "&", которая к тексту первого операнда присоединяет текст второго операнда. Текстовые константы в формуле ограничиваются двойными кавычками. При вычислении формулы сначала выполняются операции в круглых скобках, потом арифметические операции, за ними операции отношений.

Адрес ячейки включает имя колонки и номер строки. Адреса ячеек (ссылки на ячейки) можно использовать в формулах. Возможны относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Ссылка, которая включает имя колонки и номер строки, является относительной. При копировании формулы, а также редактировании листа такая ссылка будет модифицироваться. В абсолютных ссылках перед именем колонки и номером строки стоит символ $. Такие ссылки не модифицируются. В смешанных ссылках абсолютной является название колонки и относительной — номер строки, или наоборот (например, $A1, A$1). В них модифицируется только относительная часть ссылки.

Функции. Excel содержит более 400 встроенных функций. Функция имеет имя и список аргументов в круглых скобках. Аргументами могут быть числовые и текстовые константы, ячейки, диапазоны ячеек. Некоторые функции доступны только тогда, когда открыта соответствующая надстройка.

Ввести функции в формулу можно вручную или с использованием мастера функций. Для работы с мастером функций надо нажать кнопку Мастер функций панели инструментов Стандартная или выполнить команду *Вставка - Функции*. При этом открывается диалоговое окно Мастер функций шаг 1 из 2, в котором можно выбрать категорию функций. При выборе категории в поле Функция выводится список функций данной категории. В этом списке можно выбрать нужную функцию. В строке состояния выводится краткое описание функции.

После выбора функции надо нажать кнопку Далее, в результате чего откроется окно диалога Мастер функций шаг 2 из 2, в котором можно указать аргументы функции. В поле Значение выводится значение функции при указанных аргументах. После нажатия кнопки Готово формула вставляется в активную ячейку.

Для размещаются обычно на рабочем листе и позволяют прово-

дить сравнение данных, находить закономерности. Excel предоставляет широкие возможности в построении различных видов диаграмм (линейчатых, круговых, кольцевых, лепестковых и т.д.).

Для построения диаграмм входят в меню Мастер диаграмм, где выбирается тип диаграммы, ее объемный вариант, диапазон данных и устанавливается название диаграммы и меняется цвет. При необходимости добавляется легенда – прямоугольник, в которой помещаются обозначения и названия рядов данных.

При построении графика функции следует выбрать тип диаграммы – точечный, со значениями, соединенными сглаживающими данными.

4. Задание

Задание 1.

1. Запишите формулы по всем требованиям MS Excel:

$$y = 0{,}5x - \frac{[(ax-b)+c]x-b}{x-1}, \qquad y = \frac{0{,}5x^3+ab}{1+x^2} + \frac{a}{a+b^2}, \qquad y = \frac{x+ab}{1+x^2+\frac{1}{1+ab}} + \frac{a}{a+b}$$

2. Составьте для этих формул таблицу по образцу:

	A	**B**	**C**	**D**
	a	b	c	x
	0,1	0,2	0,3	0,1
				0,2
				0,3
				0,4
				0,5

3. Запишите формулу вычисления в ячейку E2 и скопируйте в ячейки E3:E6.
4. Добавьте абсолютную адресацию в необходимые ячейки.
5. Сохраните под именем ПР15.xls.

Задание 2. Запишите формулу $y = 0{,}5x^2 - \frac{[(ax-b)+c]x-b}{x-1}$ по всем требованиям MS Excel. Рассчитайте значение функции y для x от 0 до 1 с шагом 0,1 на Листе2 Рабочей книги. Построить график функции y(x).

	A	B	C	D	E
1	a	b	c	x	y
2	0,1	0,2	0,3	0	
3				0,1	
4				0,2	
…				…	
11				1	

Задание 3. Имеются данные о продажи газет в трех торговых точках за неделю:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
2	Точка 1	20	25	32	30	23	30	20

3	Точка 2	33	28	25	25	22	25	20
4	Точка 3	15	20	22	29	34	35	30

Внесите эти данные на Лист3 Рабочей книги и постройте гистограмму (столбчатую диаграмму), на которой будут отображены данные сразу обо всех трех торговых точках.

1.Создайте таблицу в MS Excel, заполните ее данными.

2.Выделите блок клеток A1:H4, содержащий данные для графической обработки (Данные располагаются в строках. Первая строка выделенного блока является строкой X координат (опорные точки); следующие три строки выделенного блока содержат Y координаты (высоты столбиков) диаграммы.) и постройте диаграмму.

3.Укажите заголовок диаграммы: “Торговля газетами”.

Задание 4. Постройте линейную диаграмму, отражающую изменение количества проданных газет в течение недели (см. задание 3).

Задание 5. На основе таблицы продажи газет (см. задание 3) и постройте для нее ярусную диаграмму (столбчатая диаграмма 2-ой вид). Результаты работы сохраните в ранее сохраненном файле ПР15.xls.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):

1. Что такое редактор электронных таблиц?
2. Перечислить элементы электронной таблицы, их обозначения.
3. Как называется документ, созданный в табличном процессоре. Из каких частей он состоит?
4. Какие данные можно вносить в ячейки электронной таблицы?
5. Чем отличается абсолютная адресация от относительной. Когда применяются эти виды адресации?
6. Как построить диаграммы по числовым данным

Практическая работа №10
«Создание презентации на свободную тему»

***Оборудование**:* компьютерный кабинет, программы Microsoft Office Word и PowerPoint.

***Тип занятия**:* практическая работа.

***Формы работы**:* индивидуальная работа за компьютером.

Цель работы: изучение информационной технологии разработки презентации в MS Power Point.

Задание. Создать презентацию, состоящую из 8 слайдов. Тема презентации – изученные программы Microsoft Office.

Презентация должна иметь следующую структуру:

1-й слайд – титульный;

2 – оглавление;

3, 4, 5, 6-й слайды посвящены программам MSWord, MSExcel, MSAccess, MSPowerPoint;

7-й слайд – структурная схема информационного обмена при создании презентации;

8-й слайд – резюме.

В презентации установить на объекты эффекты анимации, гиперссылки. Установить эффекты смены слайдов.

Задание 1. Создание титульного слайда презентации.

Порядок выполнения задания №1:

1. Запустите программу Microsoft Power Point. Для этого выполните *Пуск/Программы/Microsoft Office/Microsoft Power Point.*

2. При запуске программа PowerPoint открывается в режиме, называемом обычным режимом, который позволяет создавать слайды и работать с ними. Слайд, который автоматически появляется в презентации, называется титульным и содержит два местозаполнителя, один из которых отформатирован для заголовка, а второй — для подзаголовка.

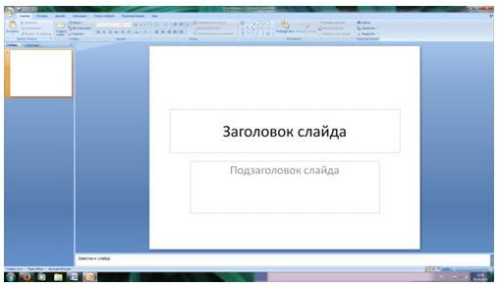


Рис. 1 Слайд с разметкой для ввода текста

3. Выберите цветовое оформление слайдов. Power Point 2007 предоставляет множество тем, упрощая изменение общего вида презентации. документам, используя конкретные сочетания цветов, шрифтов и эффектов. Выберем тему Солнцестояние во вкладке Дизайн.

4. Введите с клавиатуры текст заголовка – *Microsoft Office* и подзаголовка – *Краткая характеристика изученных программ.* Для этого достаточно щелкнуть мышью по местозаполнителю и ввести текст, который автоматически будет оформлен в соответствии с установками выбранного шаблона (рис. 2).

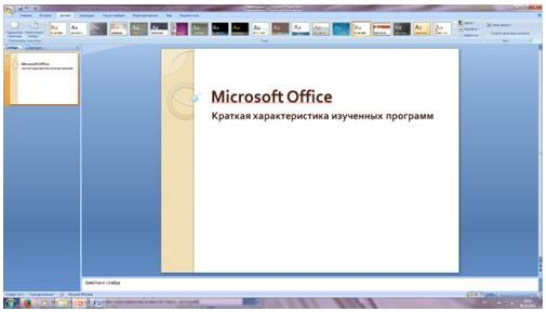


Рис. 2 Выбор цветового оформления слайдов

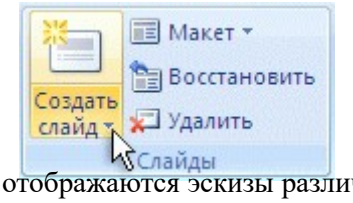
5. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой Кнопка Office */Сохранить.*

Задание 2. Создание второго слайда презентации – оглавления.

Порядок выполнения задания №2:

Чтобы одновременно с добавлением слайда в презентацию выбрать макет нового слайда, можно выполнить следующие действия:

1. В группе *Слайды* вкладки *Главная* щелкните стрелку рядом с кнопкой *Создать слайд.*



Появится коллекция, в которой отображаются эскизы различных доступных макетов слайдов.

2. Выберите макет – Заголовок и объект

3. В верхнюю строку введите слово «Оглавление»

4. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по местозаполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

- Текстовый редактор MS Word
- Табличный процессор MS Excel
- СУБД MS Access
- MS Power Point

5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 3. Создание третьего слайда презентации – текста со списком.

Порядок выполнения задания №3:

1. Создать новый слайд. Выберите макет – Заголовок и объект .

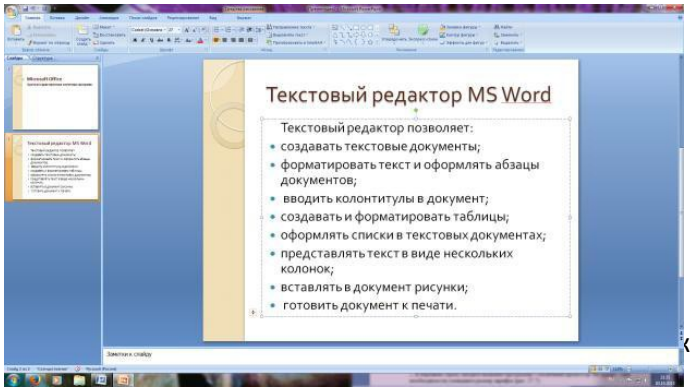
2. В верхнюю строку введите название программы «Текстовый редактор MS Word».

3. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по местозаполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

Образец текста

Текстовый редактор позволяет:

- создавать текстовые документы;
- форматировать текст и оформлять абзацы документов;
- вводить колонтитулы в документ;
- создавать и форматировать таблицы;
- оформлять списки в текстовых документах;
- представлять текст в виде нескольких колонок;
- вставлять в документ рисунки;
- готовить документ к печати



4. Готовый слайд будет иметь вид, как на рис. 4.
5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 4. Создание четвертого слайда презентации – текста в две колонки.

Порядок выполнения задания №4:

1. Выполните команду Создать слайд. Выберите авторазметку – два объекта. *2.* В верхнюю строку введите название программы «Табличный процессор MS Excel». При необходимости уменьшите размер шрифта .
3. Введите содержание в колонки. Щелчок мыши по метке-заполнителю колонки позволяет вводить в нее текст (рис.5).

Образец текста

Возможности табличного процессора:

- ввод данных в ячейки;
- автозаполнение ячеек;
- применение относительной и абсолютной адресаций;
- организация расчетов;
- сортировка данных;
- построение и форматирование диаграмм;
- использование функций в расчетах;
- фильтрация данных и условное форматирование;

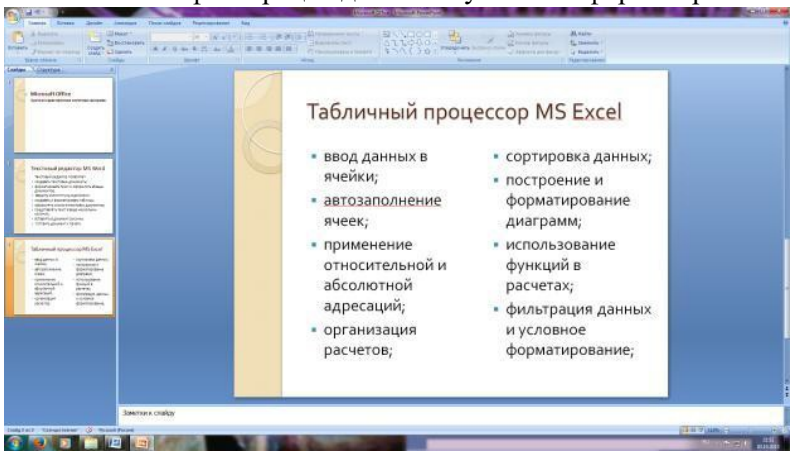


Рис. 5.Слайд презентации – текст в две колонки

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 5. Создание пятого слайда презентации – текста с таблицей.

Порядок выполнения задания №5:

1. Выполните команду *Создать слайд.* Выберите макет – заголовок и объект.

2. В верхнюю строку введите название программы «СУБД MS Access». При необходимости измените размер шрифта.

3. В нижней рамке выберите команду *Вставить таблицу* – появится окно задания параметров таблицы данных. Задайте количество столбцов – 2, строк – 5. В группе Стили таблиц выберите « нет стиля».

4. В появившейся таблице выполните объединение ячеек в первой строке таблицы и заливку, используя панель инструментов.

5. Введите исходные данные

Проектирование базы данных	
Таблицы	для хранения данных
Формы	для ввода данных
Запросы	для работы с данными
Отчеты	для ввода информации из БД

6. Конечный вид пятого слайда приведен на рис. 6.

7. Выполните текущее сохранение файла.

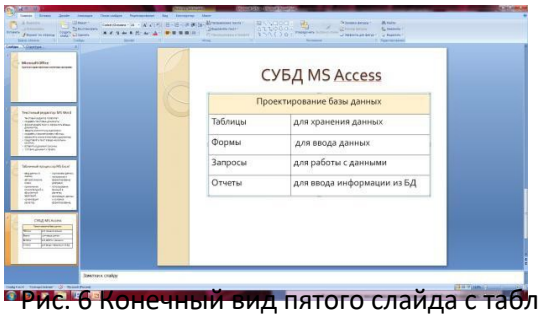


Рис. 6 Конечный вид пятого слайда с таблицей

Задание 6. Создание шестого слайда презентации – текста с рисунком.

Порядок выполнения задания №6:

1. Для шестого слайда выберите макет – два объекта.

2. В верхнюю строку введите название программы «MS Power Point». При необходимости измените размер шрифта.

Рис. 7. Шестой слайд презентации – текст с рисунком

3. В левую рамку введите текст по образцу. Выполните правостороннее выравнивание текста (рис. 7).

Образец текста

В большинстве случаев презентация готовится для показа с использованием компьютера, ведь именно при таком показе презентации можно реализовать все преимущества электронной презентации.

4. В правую рамку введите рисунок, выбрав в рамке команду клип. Рисунок вставьте из коллекции Microsoft Office.

5. Выполните текущее сохранение файла нажатием клавиш [Ctrl]-[S].

Задание 7. Создание седьмого слайда презентации – структурной схемы.

Порядок выполнения задания №7:

1. Выполните команду Создать *слайд.* Выберите разметку – заголовок и объект.

2.Введите текст заголовка «Организация работы с информацией». При необходимости измените размер шрифта

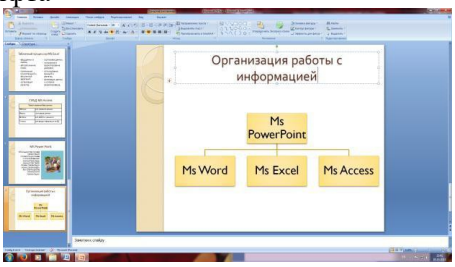


Рис. 8. Слайд презентации со структурной схемой

3. Вставить рисунок SmartArt . Их группы «Иерархия» выбрать макет «Организационная диаграмма». В диаграмме удалить один блок. Ввести текст (названия программ).

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 8. Создание восьмого слайда презентации – резюме.

Порядок выполнения задания №8:

1. Вставьте новый слайд и введите текст резюме по образцу.

Образец текста

К достоинствам слайдовой презентации можно отнести:

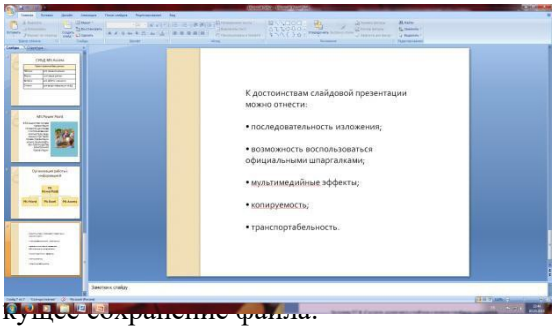
• последовательность изложения;

• возможность воспользоваться официальными шпаргалками;

• мультимедийные эффекты;

• копируемость;

• транспортабельность.



2.Выполните текущее сохранение файла.

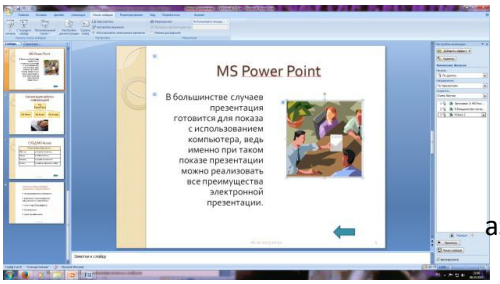
Задание 9. Применение эффектов анимации.

Порядок выполнения задания №9:

1. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду Анимация/ *Настройка анимации.* В окне *настройка анимации у*становите параметры настройки анимации (выберите эффект – вылет слева).

2. Установите на каждый объект (текст, рисунок) по одному эффекту анимации. Учитывайте начало анимации: по щелчку, с предыдущим, после предыдущего.

3. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду *Вид/Показ слайдов* или нажмите клавишу [F5].



аза слайдов

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 10. Установка способа перехода слайдов.

Порядок выполнения задания №10:

Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации.

1. Во вкладке Анимациявыберите команду *Смена слайдов*. Установите смена слайдов – автоматически после 6 секунд.
2. Выберите эффект смены слайдов. Применить ко всем.

Рис. 11. Задание способа перехода слайдов при демонстрации

3.Выполните текущее сохранение файла.

Задание 11. Включение в слайд даты/времени и номера слайда.

Порядок выполнения задания №11:

1. Для включения в слайд номера слайда выполните команду *Вставка/Номер слайда. П*оставьте галочку в окошке *Номер слайда.*

2. Для включения в слайд даты/времени в этом же окне *Колонтитулы* отметьте мышью *Автообновлениеи Дата/Время.*

3. Нажмите кнопку *Применить ко всем.*

Рис. 12. Окно Колонтитулы слайда

4.Выполните текущее сохранение файла.

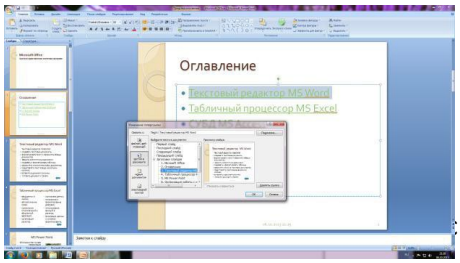
Задание 12. Добавление гиперссылок.

Порядок выполнения задания №12:

Для перехода с одного слайда на другой, к ресурсу в локальной сети или в Интернете либо даже к другому файлу или программе можно воспользоваться гиперссылками.

1. Выделите текст, который нужно щелкнуть для активации гиперссылки.либо можно выделить объект (например, клип или рисунок SmartArt).
2. В группе Связи вкладки Вставка щелкните элемент Гиперссылка.
3. В диалоговом окне Вставка гиперссылки в поле «Связать с» выберите кнопку «местом в документе». Укажите слайд, к которому будет осуществляться переход.
4. На слайде оглавление установите гиперссылки к слайдам с соответствующими заголовками.

На 3-7 слайдах установите стрелку «К оглавлению».



ылки

6.Выполните текущее сохранение файла.

7. Просмотрите созданную презентацию. Показ слайдов, С начала.

Задание №13. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №11
Тема: «Создание сайта»

Цели работы:

1. Рассмотреть основные принципы создания сайтов
2. Научиться:

- создавать, просматривать и редактировать HTML-документы;
- оформлять заголовки;
- управлять размером шрифта;
- выделять и выравнивать абзацы;
- размещать графику на web-странице.
- Оформлять гиперссылки

Теория по теме

Зачем нужен сайт?

Web-сайт - это Ваш электронный офис. Сайты создаются для различных целей. Но так как Интернет стал средой для экономической деятельности, то сайты в основном создаются для ведения бизнеса, т.е. получения прибыли. Известно, что в настоящее время существует два основных направления использования Интернет в бизнесе: Internet как средство коммуникации, источник справочной информации, средство рекламы и маркетинга для ведения бизнеса (хозяйственной деятельности) вне электронных сетей и Internet как инструмент ведения электронного бизнеса, основанного на принципах сетевой экономики.

В первом случае сайты создаются для формирования имиджа компании, ведения эффективной рекламы и маркетинговых исследований с целью поиска новых покупателей и увеличение объема продаж, а также для информационной и сервисной поддержки клиентов. Кроме того, сайты могут быть использованы в качестве информационных каналов обмена информации с партнерами. Сайты также используются как средство поддержки очного и заочного учебного процесса и повышения квалификации по определенному курсу.

Во втором случае – сайты выполняют все вышеуказанные функции и, кроме того, являются инструментом ведения электронного или сетевого бизнеса. В этом случае сайты выполняют функции торговых площадок, к которым относятся: Интернет - биржи, аукционы и. т.д.

Что такое сайт?

Web - сайт – это набор Web-страниц и файлов связанных между собой гиперссылками. Web-страницы или гипертекстовые документы представляют собой текст, в котором содержатся специальные команды, называемые тегами (tags). Эти теги обеспечивают форматирование элементов страницы и позволяют размещать на ней графические объекты, рисунки, гиперссылки и т.д.

Web-страницы создаются с помощью специального языка HTML. HTML или HyperTextMarkupLanguage является языком разметки гипертекста, разметка осуществляется с помощью тегов. Сегодня кроме HTML применяются и другие языка разметки: WML, XML.
В настоящее время для создания интерактивных сайтов применяются различные современные технологии:, PHP, ASP, Perl, JSP, CSS, базы данных DB2, MsSQL, Oracle, Access и т.д. Современные сайты, как правило, управляемые сайты, т.е. сайты, которые оснащены CMS (Системой Управления Контентом - Content Management Systems). Управляемые сайты создаются разработчиками для того, чтобы информационную под- держку и сопровождение сайта (например, обновление содержания или контента сайта) мог осуществлять сам владелец сайта.

Обычно сайт должен включать:

1. Информацию о компании, реквизиты: почтовый адрес. Телефон, адрес электронной почты
2. Каталог предлагаемой продукции или услуг
3. Информационный раздел (новости, статьи, аналитические обзоры по тематике предлагаемой продукции или услуг)
4. Гостевую книгу

5. Способы оплаты
6. Счетчики числа посетителей (счетчики рейтингов).

Регистрация домена

Регистрация домена осуществляется в выбранной пользователем зоне ua, ru, com, net, info и так далее. В зависимости от назначения сайта выбирается его зона регистрации. Для регистрации сайта желательно выбрать домен второго уровня, например www.lessons-tva.info, хотя можно работать и с доменом третьего уровня, например tva.jino.ru.

Домен второго уровня регистрируется у регистратора – организации занимающейся администрированием доменных имен, например http://www.imhoster.net/domain.htm. Домен третьего уровня приобретается, как правило, вместе с хостингом у хостинговой компании. Имя сайта выбирают исходя из вида деятельности, названия компании или фамилии владельца сайта.

Разработка сайта - важнейший этап создания сайта

Разработка сайта это сложный и трудоемкий процесс. При разработке сайта необходимо уделять большое внимание содержимому, структуре и дизайну (графическому оформлению) Web-страниц, а также структуре Web-сайта и методам навигации по Web-узлу.

Главное на сайте – это его содержание или контент, структурированность информации, навигация, а затем графическое оформление или дизайн сайта. Другими словами дизайн сайта определяется содержанием материалов, которые будут на нем публиковаться.

Для разработки сайта используются различные средства: конструкторы сайтов (дизайнеры), WebCoder 1.6.0.0, профессиональные приложения: MacromediaHomeSitePlus v5.1 forWindows XP, MacromediaDreamweaver, MicrosoftFrontPage и т.д. Для создания сайтов целесообразно использовать редакторы на русском языке MacromediaDreamweaver 8.0.1 или FrontPage 2003.

В редакторе FrontPage существуют мастера, которые позволяют легко создавать Web-сайт, и шаблоны Web-страниц и Web-узлов, содержащие разметку (структуру) и дизайн необходимые для быстрого создания как Web-страниц, так и Web-сайтов. С помощью FrontPage можно также создавать Web-страницы и Web-сайты на базе пустой страницы и пустого Web-узла. При создании сайта необходимо оптимизировать его для поисковых систем, так как целевой посетитель приходит на сайты в основном с поисковых систем, по- этому необходимо стремиться к высокому рейтингу в поисковых системах.

Особое внимание необходимо уделять таким мета - тегам как Title (заголовок), Keywords (ключевые слова) и Description (описание), а также расположению ключевых слов в тексте Web-страниц.

Задание. *Создать сайт.*

Порядок выполнения задания:

1. Создайте папку site .
2. Откройте текстовый редактор Блокнот.
3. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
```

```
<TITLE> Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
Давайте знакомиться – компьютер
</BODY>
</HTML>
```

4. Сохраните под именем index.htm в папке site.

5. Закройте текстовый редактор Блокнот.

6. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:

7. Откройте файл index.htm для просмотра в браузере. Проанализируйте полученный результат.

8. Оформим фразу “Давайте знакомиться – компьютер” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:

9. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:

10. Добавим на страницу основной текст: *«Страницы этого сайта позволят Вам больше узнать о компьютере, его программном и аппаратном обеспечении. Терминологический словарь познакомит Вас с компьютерными терминами.Вы получите информацию о ценах на компьютерные комплектующие»*

11. Добавим на нашу страницу картинку.

12.Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу

13. Откройте текстовый редактор Блокнот .

14. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY >
Программноеобеспечение
</BODY>
</HTML>
```

15. Сохраните под именем index1.htm в папке site.

16. Закройте текстовый редактор Блокнот.

17. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:

18. Откройте двойным щелчком файл index1.htm для просмотра в браузере. Проанализируйте полученный результат.

19. Оформим фразу “Программное обеспечение” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:

20. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:

21. Создадим главный нумерованный список основных категорий ПО

22. Добавим вложенный список.

23. Добавим на нашу страницу картинку.

24.Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу.

25.Закрыть все окна и проверить работу двух созданных страниц

Задание. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №12

Тема: Создание ящика электронной почты и настройка его параметров. Формирование адресной книги

Цель: изучить процесс регистрации (открытия почтового ящика), подготовки, отправки и приема писем на почтовом сайте.

Теоретические сведения к практической работе

Электронная почта – (самая распространенная услуга сети Internet) обмен письмами в компьютерных сетях. Само письмо представляет собой обычный файл, содержащий текст письма и специальный заголовок, в котором указано, от кого письмо направлено, кому предназначено, какая тема письма и дата отправления.

Адресация в системе электронной почты

Электронно-почтовый Internet-адрес имеет следующий формат*пользователь@машина*

Пример адреса электронной почты: Ivanov@softpro.saratov.ru

Ivanov– имя почтового ящика.

softpro.saratov– название почтового сервера

ru– код Российской Федерации

Точки и символ @– разделительные знаки. Разделенные точками части электронного адреса называются доменами.

Вся часть адреса, расположенная справа от значка @, является доменным именем почтового сервера, содержащего ящик абонента.

Содержание работы:

Задание №1. Изучите презентацию «Электронная почта» (расположена на сетевом диске компьютера). И заполните следующую таблицу:

Вопрос	Ответ
Что представляет собой электронная почта?	
Как записывается адрес электронной почты?	
В чем особенность электронной почты?	
Что представляет собой почтовый ящик?	
Что такое Спам?	
В чем преимущества электронной почты?	
Что такое протокол электронной почты?	

Задание №2. Регистрация почтового ящика электронной почты.

1. Откройте программу InternetExplorer.
2. В поле Адрес введите адрес поискового сервера http://www.mail.ru
3. На открывшейся Веб-странице выберите гиперссылку Регистрация в почте.
4. Заполните анкету, следуя рекомендациям, написанным справа от текстовых полей. Обязательно должны быть заполнены поля:

E-mail,

1) Пароль,
2) Если вы забудете пароль,
3) Дополнительная информация о пользователе (заполнить полностью).

4) Защита от авторегистрации (ввести зачеркнутые цифры).

5. Нажмите кнопку **Зарегистрировать почтовый ящик**.

6. В случае необходимости исправьте ошибки и снова нажмите кнопку **Зарегистрировать почтовый ящик**.

7. Ваш почтовый ящик считается зарегистрированным только после появления уведомления о том, что ваша регистрация успешно завершена.

Задание №3. Создание и отправка сообщения.

1. Для того, чтобы отправить письмо, Вам нужно выбрать нажать гиперссылку**Написать письмо**.

2. Напишите 2 письма своему одногруппнику, предварительно обменявшись с ним электронными адресами. Письма должны содержать не менее пяти предложений. Одно письмо сделайте в обычном формате, а второе в расширенном.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №13

Тема: «Использование тестирующих систем в учебной деятельности в локальной сети»

Цель работы: выработать практические навыки работы с форумами, регистрации, настройки и работы в системах.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет, инсталляторы программ Skype, ICQ, интернет-браузер.

Краткие теоретические сведения.

Форум – это тематическое общение. В отличие от чата, на форуме обсуждают какую-то определенную тему. Для того чтобы найти форум на интересующую тему, можно воспользоваться поисковой системой. Например, открыть сайт yandex.ru и напечатать в оранжевой строке поиска «форум интересующая тема». Например, «форум кошки».

Для общения в системе мгновенных сообщений ICQ каждому пользователю необходимо иметь специальный идентификационный номер, называемый ICQ UIN.

ICQ – служба передачи мгновенных сообщений в Интернете.

Регистрация в системе ICQ

1. Перейдите на страницу **http://www.icq.com/join/ru**

2. Перейдя на страницу регистрации ICQ, вы увидите стандартные поля, которые вы должны будете заполнить и после нажать кнопку Регистрация. Для успешной регистрации заполнять придётся все поля. Рекомендуем обращать внимание на всплывающие подсказки справа - они достаточно полезны при возникновении трудностей.

- имя, Фамилия - до 20 символов в каждое поле;
- адрес электронной почты может быть использован для входа в систему или восстановления забытого пароля;
- Пароль - у большинства при регистрации возникают проблемы с его выбором. Происходит это из-за того, что сервис ICQ установил некие рамки для вводимого пароля - он не может быть короче 6 и длиннее 8 символов включительно. Он может состоять из заглавных и строчных латинских букв и цифр;
- Дата рождения - эта информация необходима для большей безопасности вашего ICQ UIN, она будет доступна только вашим друзьям(изменить это правило можно в настройках приватности ICQ);
- Пол;
- Защита от роботов - 5-6 цифр, обычно раза с 2-3 получается распознать их.
- Заполнив все поля, нажмите кнопку Регистрация.

3. Если все поля были заполнены верно, вы увидите страницу, на которой написано, что для завершения процесса регистрации номера аськи нужно нажать на ссылку в письме и чуть ниже кнопку для перехода в свой почтовый ящик - жмите её.

4. В своей почте во Входящих должно появиться новое письмо от ICQ Support, откройте его и нажмите ссылку в этом письме. Обычно оно приходит в течение 10 минут. Если письмо так и нет во Входящих, поищите его во вкладке Спам.

5. Итак, вы перешли по ссылке, подтвердив тем самым регистрацию и теперь видите страницу, на которой вас информируют о том, что вы успешно зарегистрировались в ICQ.

6. Для того, чтобы узнать какой номер UIN вами зарегистрирован, нужно нажать Скачать в верхнем меню сайта и на открывшейся странице в правом верхнем углу вы увидите свою фамилию и имя. Кликнув по этой надписи и вы увидите какой ICQ номер вы только что зарегистрировали.

7. После успешной регистрации, чтобы пользоваться новым ICQ номером, вам необходимо скачать бесплатную версию ICQ.

Задание №1. Найти с помощью одной из поисковых систем Интернета форумы по следующим темам:

- Компьютеры
- Информатика
- Информационные технологии в строительстве
- Информационные технологии для механиков и т.п.

Задание №2.Зарегистрироваться в системе ICQ, настроить систему, найти в системе троих одногруппников, передать им текстовые сообщения.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Литература

1. Информатика и ИКТ: учебник для начального и среднего профессионального образования. Цветкова Н.С., Великович Л.С. – Академия, 2020 г.
2. Информатика и ИКТ. Практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей. Н. Е. Астафьева, С. А. Гаврилова, под ред. М.С. Цветковой, Академия, 2022г.
3. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2020г. – 246 с.: ил.
4. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: практикум для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2019г.
5. Информатика и ИКТ. 10 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2020г.
6. Информатика и ИКТ. 11 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2021г.
7. Энциклопедия школьной информатики / под ред. И.Г.Семакина. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2021г.
8. http//www.informatika.ru;
9. http//www.student.informatika.ru;
10. http://mirgeo.ucoz.ru/.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина, М.О Лигун, О.Г Гопия

Методические указания

по выполнению курсовой работы по дисциплине

«Физико-химические основы развития и тушения пожара»

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022 г.

УДК 614.84
ББК 38.96
Б-43

Рецензент –
профессор кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, доктор технических наук В.Т. Фомичев.

Б-43 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина, К.В. Ежов, И.Д. Беломутенко / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018.– 32 с.

В методических указаниях рассмотрен расчет основных параметров горения и тушения пожаров газовых фонтанов различного состава и дебита. Проводится сравнение результатов расчета с нормативными параметрами тушения компактного фонтана закачкой воды в скважину и водяными струями из лафетных стволов. Определяется коэффициент использования огнетушащего средства.

Для студентов специальностей 20.02.04 «Пожарная безопасность» и 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

УДК 614.84
ББК 38.96

Рекомендовано к печати методической комиссией эколого–мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ (протокол № 1 от 18.09.2022 года)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……. 4

1. Определение дебита газового фонтана и режима истечения газовой струи……. 5

2. Определение теплоты пожара……... 6

3. Изменение интенсивности лучистого теплового потока в зависимости от расстояния до устья скважины и определение безопасных расстояний……..... 8

4. Определение времени воспламенения растительных материалов (древесины) под влиянием тепловых потоков…… 12

5. Определение адиабатической температуры потухания…... 14

6. Расчёт теплосодержания продуктов горения при температуре потухания……..... 22

7. Определение минимального секундного расхода воды…... 25

8. Определение коэффициента использования огнетушащего средства при тушении пожара газового фонтана……..... 25

Библиографический список……... 27

Приложение……..... 28

Введение

Увеличивающаяся с каждым годом добыча нефти и газа, ежегодный объем которой в настоящее время в стране составляет сотни млрд. $м^3$, повышает вероятность аварийных ситуаций, которые могут сопровождаться крупными пожарами, большими материальными потерями, ухудшением экологической обстановки в зоне пожара и прилегающих районах, а нередко и человеческими жертвами. Это обусловливается отказом механизмов, нарушением технологии добычи, природными катастрофами и приводит к серьёзным авариям.

Борьба с пожарами на нефтяных и газовых месторождениях, часто находящихся в труднодоступных районах, требует привлечения огромных материально-технических ресурсов и может длиться неделями. Затраты на тушение нередко составляют миллионы рублей. Вред, нанесённый окружающей среде в зоне пожара и прилегающих районах, точно оценить практически невозможно.

Пожары на открыто фонтанирующих газонефтяных скважинах являются одними из наиболее сложных видов промышленных аварий.

Некоторое представление о пожаре на фонтанирующей скважине можно получить по следующим данным: дебит мощных газовых фонтанов может достигать 10 - 20 миллионов кубометров в сутки, высота горящего факела - 80 - 100 м, а интенсивность тепловыделения в факеле - несколько миллионов киловатт.

Целью курсовой работы “Расчёт основных параметров горения и тушения пожара газового фонтана” является выработка навыков использования теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» при проведении расчетов параметров пожаров и расхода огнетушащих веществ.

В результате выполнения курсовой работы студент должен знать и уметь оценивать расчетными методами:

− режим истечения газового фонтана;

− параметры пожара газового фонтана;

− адиабатическую и действительную температуры пламени;

− интенсивность облучённости от факела пламени в зависимости от расстояния до устья скважины;

− расход воды на тушение пожара газового фонтана.

1. Определение дебита газового фонтана и режима истечения газовой струи

При тушении пожаров мощных газовых фонтанов возникает необходимость в оценке дебита (D) горящего фонтана, так как расход газа является одним из основных параметров, определяющих объемы работ и материально-технических средств, необходимых для ликвидации аварии. Однако непосредственное измерение расхода горящего фонтана в большинстве случаев оказывается невозможным, а эффективных дистанционных способов определения расхода струи не существует. Расход мощных газовых фонтанов может быть достаточно точно определен по высоте факела (*H*).

Известно, что высота турбулентного факела, образующегося при горении нормально расширенных газовых струй с дозвуковой скоростью истечения, не зависит от скорости или расхода струи, а определяется лишь диаметром отверстия (*d*), из которого струя вытекает, теплофизическими свойствами газа и его температурой (*T*) на выходе из отверстия.

Известна эмпирическая формула расчёта дебита горящего фонтана по высоте факела при горении природного газа:

$$D = 0{,}0025 \cdot H_{ф}^{2},\ м^3/сутки \quad (1)$$

где: $H_ф$ – высота факела пламени, *м*.

$D = 0{,}0025 \cdot 15^2 = 0{,}56$ млн. $м^3/сутки$

Режим истечения газовой струи:

$$\vartheta_Э = \frac{4 \cdot \vartheta}{\pi \cdot d^2}\ м^3/с \quad (2)$$

где: d – диаметр устья скважины, *м*;

ϑ – секундный расход газа, $м^3/с$.

Секундный расход газа определяется:

$$\vartheta = \frac{D \cdot 10^6}{60 \cdot 60 \cdot 24}\ м^3/с \quad (3)$$

$$\vartheta = \frac{0{,}56 \cdot 10^6}{60 \cdot 60 \cdot 24} = 6{,}48\ м^3/с$$

Тогда режим истечения газовой струи будет равен

$$\vartheta_Э = \frac{4 \cdot 6{,}48}{3{,}14 \cdot (0{,}15)^2} = 366{,}88\, м^3/с$$

2. Определение теплоты пожара

Теплота пожара – количество тепла, выделяющееся в зоне горения в единицу времени. Определяется:

$$q_П = Q_н \cdot (1 - h_x) \cdot \vartheta\ ,\ кВт \quad (4)$$

где: $Q_н$ – низшая теплота сгорания смеси газов, $кДж/м^3$;

h_x – химический недожог;

ϑ – секундный расход газа, $м^3/с$.

Низшая теплота сгорания смеси газов рассчитывается по:

$$Q_Н = \frac{1}{100} \cdot \sum Q_{удi} \cdot \varphi_i\ ,\ кДж/м^3 \quad (5)$$

где: $Q_{уд\ i}$ - удельная теплота сгорания *i-го* горючего компонента смеси, *кДж/м³*;

φ_i – содержание *i-го* горючего компонента в смеси, *% об.*

Удельная теплота сгорания $Q_{уд}$ равна количеству теплоты, выделяющейся при сгорании 1 м³ газообразного вещества до образования высших оксидов:

$$Q_{\text{уд}} = \frac{Q_{\text{Нi}} \cdot 1000}{24{,}45} \ кДж/м^3 \qquad (6)$$

где: 24,45 л – объём 1 *моля* газа при 298 *К* (22,4 *л* занимает 1 *моль* газа при температуре 273 *К*);

Q_{Hi} – низшая теплота сгорания *i-го* горючего компонента *кДж/моль*.

Низшая теплота сгорания каждого горючего компонента смеси рассчитывается исходя из закона Гесса:

$$Q_{Hi} = \left(\sum \Delta H^0_{f\,i} \cdot n_i\right)_{ПРОД} - \left(\Delta H^0_{f\,i} \cdot n_i\right)_{ИСХ},\ кДж/моль \qquad (7)$$

где: ΔH^o_{fi} - теплота образования *i-го* вещества;

n_i – количество молей *i-го* вещества.

Запишем уравнения материального баланса горения для:

Метана: $CH_4 + 2O_2 + 2 \cdot 3{,}76N_2 = CO_2 + 2H_2O + 2 \cdot 3{,}76N_2$

Пропана: $C_3H_8 + 5O_2 + 5 \cdot 3{,}76N_2 = 3CO_2 + 4H_2O + 5 \cdot 3{,}76N_2$

Сероводорода: $H_2S + 1{,}5O_2 + 1{,}5 \cdot 3{,}76N_2 = SO_2 + H_2O + 1{,}5 \cdot 3{,}76N_2$

Низшая теплота сгорания метана:

$$Q_{CH_4} = \left(\Delta H^0_{f\,CO_2}\ n_{CO} + \Delta H^0_{fH_2O}\ n_{H_2O}\right) - \left(\Delta H^0_{f\,CH_4}\ n_{CH}\right)\ кДж/моль$$

2 4

$$Q_{CH_4} = (396{,}9 \cdot 1 + 242{,}2 \cdot 2) - (75 \cdot 1) = 806{,}3\ кДж/моль$$

$$Q_{C_3H_8} = \left(\Delta H^0_{f\,CO_2}\ n_{CO_2} + \Delta H^0_{fH_2O}\ n_{H_2O}\right) - \left(\Delta H^0_{f\,C_3H_8}\ n_{C_3H_8}\right)\ кДж/моль$$

$$Q_{C_3H_8} = (396{,}9 \cdot 3 + 242{,}2 \cdot 4) - (109{,}4 \cdot 1) = 2050{,}1\ кДж/моль$$

Удельная теплота сгорания 1 м^3 пропана будет равна:

$$Q_{уд} = \frac{Q_{C_3H_8} \cdot 1000}{24{,}45}\ кДж/м^3$$

$$Q_{уд} = \frac{2050{,}1 \cdot 1000}{24{,}45} = 83848{,}67\ кДж/м^3$$

Низшая теплота сгорания сероводорода:

$$Q_{H_2S} = \left(\Delta H^0_{f\,SO_2}\ n_{SO_2} + \Delta H^0_{fH_2O}\ n_{H_2O}\right) - \left(\Delta H^0_{f\,H_2S}\ n_{H_2S}\right)\ кДж/моль$$

$$Q_{H_2S} = (296{,}9 \cdot 1 + 242{,}2 \cdot 1) - (201{,}1 \cdot 1) = 338\ кДж/моль$$

Удельная теплота сгорания 1 м^3 сероводорода будет равна:

$$Q_{уд} = \frac{Q_{H_2S} \cdot 1000}{24{,}45}\ кДж/м^3$$

$$Q_{уд} = \frac{338 \cdot 1000}{24{,}45} = 13824{,}13\ кДж/м^3$$

Таким образом низшая теплота сгорания смеси газов будет равна:

$$Q_H = \frac{1}{100} \cdot \sum 32977{,}5 \cdot 80 + 83848{,}67 \cdot 15 + 13824{,}13 \cdot 5 = 39650{,}51\ кДж/м^3$$

Теплота пожара соответственно составит:

$$q_П = 39650{,}51 \cdot (1 - 0{,}08) \cdot 6{,}48 = 236380{,}48\ кВт$$

3. Изменение интенсивности лучистого теплового потока в зависимости от расстояния до устья скважины и определение безопасных расстояний

При расчёте мощности лучистого теплового потока в зависимости от расстояния до устья скважины рассматривается следующая схема

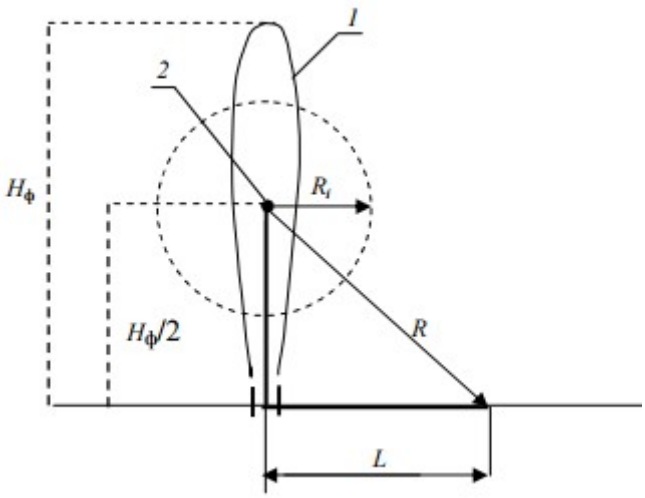


Рис. 1 Модель для расчёта мощности излучения пламени.

Поверхность пламени фонтана (1) заменяется точкой (2), расположенной над устьем равной половине высоты факела, и излучающей тепловую энергию в единицу времени такую же как и весь факел.

$$Q_л = h_л \cdot Q_H \cdot (1 - h_x) \cdot \vartheta \text{, } кВт \quad (8)$$

где: h_x – химический недожог;

$Q_н$ – низшая теплота сгорания смеси газов, *кДж/м*^{3};

ϑ – секундный расход газа, *м*^{3}*/с*.

$h_л$ – теплопотери излучением газового фонтана. Определяется:

$$h_л = 0{,}048 \cdot \sqrt{M_{ср}}$$

где: $M_{ср}$ – средняя молярная масса газовой смеси, *кг/кмоль*. Определяется:

$$M_{ср} = \frac{1}{100} \cdot \sum M_i \cdot \varphi_i \text{, кг/кмоль} \quad (10)$$

где: M_i – молярная масса *i*-го горючего компонента в смеси, *кг/кмоль*;

φ_i – содержание *i*-го горючего компонента в смеси, *% об*.

Молярная масса каждого компонента:

Молярная масса метана: $CH_4 = 12{,}011 + 1{,}0079 \cdot 4 = 16{,}04$ *кг/кмоль*

Молярная масса пропана: $C_3H_8 = 12{,}011 \cdot 3 + 1{,}0079 \cdot 8 = 44{,}1$ *кг/кмоль*

Молярная масса сероводорода: $H_2S = 1{,}0079 \cdot 2 + 32{,}066 = 34{,}08$ *кг/кмоль*

Средняя молярная масса газовой смеси:

$$M_{ср} = \frac{1}{100} \cdot \sum 16{,}04 \cdot 80 + 44{,}1 \cdot 15 + 34{,}08 \cdot 5 = 21{,}15 \text{ кг/кмоль}$$

Тогда теплопотери излучением газового фонтана будет составлять

$$h_л = 0{,}048 \cdot \sqrt{21{,}15} = 0{,}22$$

Значит излучение тепловой энергии составит:

$$Q_л = 0{,}22 \cdot 39650{,}51 \cdot (1 - 0{,}08) \cdot 6{,}48 = 52003{,}7 \text{ кВт}$$

Коэффициент общих теплопотерь. Определяется:

$$\eta_0 = h_x + h_л \quad (11)$$

где: h_x – химический недожог;

$h_л$ – теплопотери излучением газового фонтана.

$\eta_0 = 0{,}22 + 0{,}08 = 0{,}3$

Это излучение воспринимается поверхностью шара:

$$S = 4 \cdot \pi \cdot R^2, м^2 \qquad (12)$$

С возрастанием радиуса шара интенсивность излучения снижается, так как возрастает поверхность, воспринимающая это излучение.

Согласно рис.1 и известной теоремы Пифагора для расчёта мощности теплового потока, поступающего на поверхность земли, в уравнении (12) проведена замена R на её составляющие:

$$R^2 = |\ ^{H}\ |_2 + L^2$$

$$\left(\frac{}{2}\right)$$

Таким образом, мощность лучистого теплового потока от пламени на различных расстояниях от устья скважины может быть рассчитана:

$$q_{л} = \frac{Q_{л}}{S} = \frac{h_{л} \cdot Q_{Н} \cdot (1 - h_{л}) \cdot \vartheta_{Э}}{4 \cdot \pi \left[\left(\frac{H_{ф}}{2} \right)^2 + L^2 \right]} = \frac{h_{х} \cdot q_{П}}{4 \cdot \pi \left[\left(\frac{H_{ф}}{2} \right)^2 + L^2 \right]}, \text{ кВт/м}^2$$

где: L – расстояние до устья скважины, *м*;

$H_{ф}$ – высота факела пламени, *м*.

$h_{х}$ – химический недожог;

$q_{П}$ – теплота пожара, *кВт*.

Интенсивность (мощность) лучистого теплового потока составит:

$$q_{л0} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 0^2 \right]} = 26{,}76 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л2} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 2^2 \right]} = 24{,}99 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л4} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 4^2 \right]} = 20{,}84 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л6} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 6^2 \right]} = 16{,}32 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л7} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left| \left(\frac{15}{2} \right)^2 + 7^2 \right|} = 14{,}31 \ кВт/м^2$$

$$q = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{\left| \left(\frac{15}{2} \right)^2 + 10^2 \right|} = 10{,}97 \ кВт/м^2$$

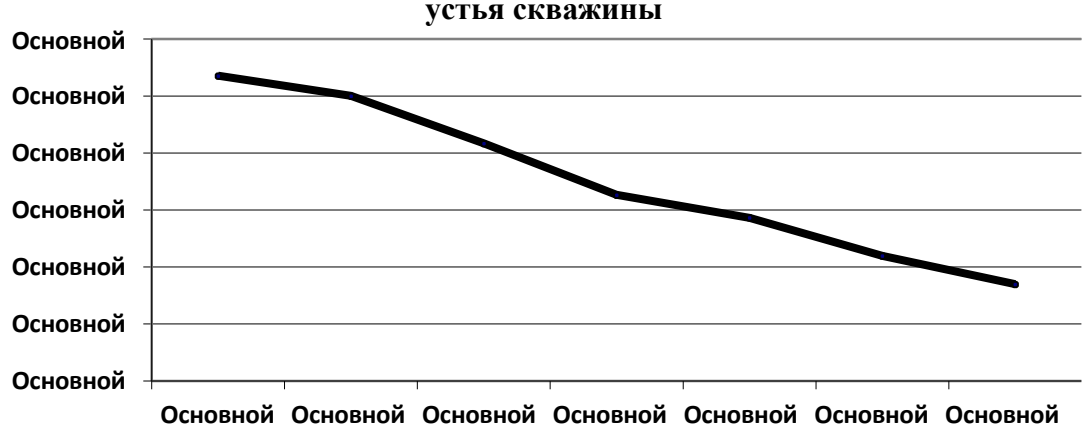
$$q_{л9} = \frac{15}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\quad \right]^2}$$

Запишем, полученные значения интенсивности (мощности) лучистого теплового потока в таблицу:

L, м	0	2	4	6	7	9	11
$q_л$,*кВт/м²*	26,76	24,99	20,84	16,32	14,31	10,97	8,49

По результатам расчётов, представленных в таблице строим график зависимости мощности теплового потока от расстояния до устья скважины.

График зависимости мощности теплового потока от расстояния до устья скважины



4. Определение времени воспламенения растительных материалов (древесины) под влиянием тепловых потоков

$$\tau_B = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{q_л^{2,6}}, c \qquad (15)$$

где: $q_л$ – интенсивность (мощность) лучистого теплового потока, *кВт/м²*

Данное уравнение справедливо при условии, что $q_л \geq 8$ *кВт/м²*.

Время воспламенения древесины под действием лучистого теплового потока составит:

$$\tau_{B0} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{26{,}76^{2,6}} = 46{,}64\,c$$

$$\tau = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{} = 55{,}72\,c$$

$$\tau_{B2} = \frac{24,99^{2,6}}{2,4 \cdot 10^{5}} = 89,35\,c$$

$$\tau_{B4} = \frac{20,84^{2,6}}{2,4 \cdot 10^{5}} = 168,71\,c$$

$$\tau_{B6} = \frac{16,32^{2,6}}{2,4 \cdot 10^{5}} = 237,87\,c$$

$$\tau_{B7} = \frac{14,3^{2,6}}{2,4 \cdot 10^{5}} = 473,89\,c$$

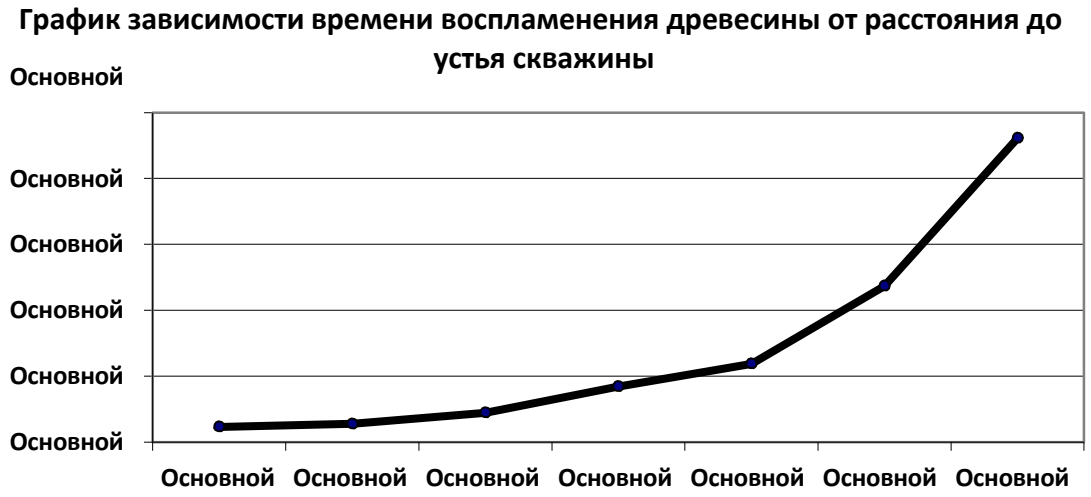
$$\tau_{B9} = \frac{10,97^{2,6}}{2,4 \cdot 10^{5}} = 922,68\,c$$

$$\tau_{B11} = \frac{8,49^{2,6}}{2,4 \cdot 10^{5}}$$

Запишем, полученные значения времени воспламенения растительных материалов в таблицу:

L, м	0	2	4	6	7	9	11
$\tau_в$*,с*	46,64	55,72	89,35	168,71	237,87	473,89	922,68

По результатам расчётов, представленных в таблице строим график зависимости времени воспламенения древесины от расстояния до устья скважины.



5. Определение адиабатической температуры потухания

За адиабатическую температуру потухания можно принять минимально возможную температуру горения, например, температуру горения на нижнем концентрационном пределе распространения пламени (НКПР).

Порядок расчёта:

– определим нижний концентрационный предел распространения пламени ($\varphi_н$) для индивидуальных горючих компонентов газовой смеси по аппроксимационной формуле:

$$\varphi_H = \frac{100}{a \cdot n + b}, \% \qquad (16)$$

где: n – число молей кислорода, необходимое для полного сгорания одного моля горючего вещества (находят из уравнения реакции горения);

a и b – константы, имеющие определённые значения для нижнего концентрационного предела распространения пламени в зависимости от значения n (a=8,684; b=4,679).

Для метана нижний концентрационный предел распространения пламени:

$$\varphi_H = \frac{100}{8{,}684 \cdot 2 + 4{,}679} = 4{,}54 \ \%$$

Для пропана нижний концентрационный предел распространения пламени:

$$\varphi_H = \frac{100}{8{,}684 \cdot 5 + 4{,}679} = 2{,}08 \ \%$$

Для сероводорода нижний концентрационный предел распространения пламени:

$$\varphi_H = \frac{100}{8{,}684 \cdot 1{,}5 + 4{,}679} = 5{,}65 \ \%$$

– определим по уравнению Ле-Шателье нижний концентрационный предел распространения пламени всей газовой смеси ($\varphi_H^{см}$).

$$\varphi_H^{см} = \frac{1}{\sum \frac{\mu_i}{\varphi_{ПГi}}}, \%$$

где: $\varphi_{ПГi}$ – нижний концентрационный предел распространения пламени для индивидуальных горючих компонентов в газовой смеси;

μ_i – доля компонента смеси.

Доля компонента смеси определяется:

$$\mu_i = \frac{\upsilon_i}{\upsilon_{см}} \qquad (18)$$

где: υ_i – количества вещества компонента в смеси;

$\upsilon_{см}$ – количество вещества всей смеси.

Количества вещества компонента в смеси:

$$\upsilon_i = \frac{\varphi_i}{M_i}$$

где: φ_i – содержание *i*-го компонента (по заданию), %;

M_i – молярная масса *i*-го горючего компонента в смеси, *кг/кмоль*.

Количество метана в смеси:

$$\upsilon_{CH_4} = \frac{80}{16{,}04} = 4{,}99$$

Количество пропана в смеси:

$$\upsilon_{C_3H_8} = \frac{15}{44{,}1} = 0{,}34$$

Количество сероводорода в смеси:

$$\upsilon_{H_2S} = \frac{5}{34{,}08} = 0{,}15$$

$+\upsilon_{C\ H}\ +\upsilon_{H\ S}$

Количества вещества всей смеси:

$$\upsilon_{\text{см}} = \upsilon_{CH_4}$$

$_{3\ \ 8\qquad\quad 2}$

где: υ_{CH_4} – количество метана в смеси;

$\upsilon_{C_3H_8}$ – количество пропана в смеси;

υ_{H_2S} – количество сероводорода в смеси.

Тогда $\upsilon_{\text{см}} = 4{,}99 + 0{,}34 + 0{,}15 = 5{,}48$

Доля каждого компонента в смеси:

Для метана: $\mu_{CH_4} = \dfrac{4{,}99}{5{,}48} = 0{,}91$

Для пропана: $\mu_{C_3H_8} = \dfrac{0{,}34}{5{,}48} = 0{,}06$

Для сероводорода: $\mu_{H_2S} = \dfrac{0{,}15}{5{,}48} = 0{,}03$

Нижний концентрационный предел распространения пламени всей смеси будет равен:

$$\varphi_H^{см} = \frac{1}{\frac{0{,}91}{4{,}54} + \frac{0{,}06}{2{,}08} + \frac{0{,}03}{5{,}65}} = 4{,}26\%$$

– определим коэффициент избытка воздуха (α) на нижнем концентрационном пределе распространения пламени:

$$\alpha = \frac{100 - \varphi_{н}^{см}}{\varphi_{н}^{см} \cdot V_{\text{в}}^{0}}$$

где: $\varphi^{см}$ – нижний концентрационный предел распространения

^{н} , $м^3/м^3$ (22)

всей газовой смеси,%;

$V_в^0$ – теоретический объём воздуха для горения газовой смеси фонтана, $м^3/м^3$.

Для нахождения коэффициента избытка воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени для данной смеси газов рассчитаем теоретический объём воздуха:

$$V^0_{в} = \frac{\sum v_i \cdot \varphi_i - \varphi_{O_2}}{21}$$

где: $\sum v_i \cdot \varphi_i$ – сумма произведений стехиометрических коэффициентов реакций горения каждого компонента горючей смеси (v_i) на процентное содержание этого компонента (φ_i) в смеси;

φ_{O_2} – процентное содержание кислорода в газовой смеси.

$$V_в^0 = \frac{2 \cdot 80 + 5 \cdot 15 + 1{,}5 \cdot 5 - 0}{21} = 11{,}55 \ м^3/м^3$$

Отсюда коэффициент избытка воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени будет равен:

$$\alpha = \frac{100 - 4{,}26}{4{,}26 \cdot 11{,}55} = 1{,}95$$

– определим избыток воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени:

$$\Delta V_в = V^0 \cdot (\alpha - 1), \ м^3/м^3 \quad (23)$$

– методом последовательных приближений рассчитывается адиабатическая температура горения на нижнем концентрационном пределе распространения пламени (адиабатическая температура потухания).

Для расчёта адиабатической температуры потухания методом последовательных приближений – из уравнения химической реакции горения определяется объём и состав продуктов горения.

Определим объём (V) и число молей (η) продуктов горения, образовавшихся при сгорании исходной смеси, содержащейся 80% CH_4; 15% C_3H_8; 5% H_2S, используя приведённые химические уравнения реакций горения.

Объём продуктов горения углекислого газа CO_2:

$$V_{CO_2} = \left[\left(\frac{\nu_{CO_2}}{1}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{CH_4}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{CO_2}}{1}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{C_3H_8}}{100}\right)\right]$$

где: ν_{CO_2} – стехиометрический коэффициент CO_2 в метане

ν_{CH_4} – стехиометрический коэффициент метана

φ_{CH_4} – процентное содержание метана в смеси (по заданию);

ν_{CO_2} – стехиометрический коэффициент CO_2 в пропане

$\nu_{C_3H_8}$ – стехиометрический коэффициент пропана

$\varphi_{C_3H_8}$ – содержание пропана в смеси (по заданию).

$$V_{CO_2} = \left[\left(\frac{1}{1}\right)\cdot\left(\frac{80}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{3}{1}\right)\cdot\left(\frac{15}{100}\right)\right] = 1{,}25\ м^3/м^3$$

Число молей углекислого газа:

$$\eta_{CO_2} = \frac{V_{CO2}}{0{,}02445}$$

$$\eta_{CO_2} = \frac{1{,}25}{0{,}02445} = 51{,}13 моль/м^3$$

Объём продуктов горения воды H_2O:

$$V_{H_2O} = \left[\left(\frac{\nu_{H_2O}}{2}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{CH_4}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{H_2O}}{2}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{C_3H_8}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{H_2O}}{2}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{H_2S}}{100}\right)\right]$$

где: ν_{H_2O} – стехиометрический коэффициент H_2O в метане

ν_{CH_4}

φ_{CH_4}

ν_{H_2O} – стехиометрический коэффициент H_2O в пропане

$\nu_{C_3H_8}$ – стехиометрический коэффициент пропана

$\varphi_{C_3H_8}$ – содержание пропана в смеси (по заданию);

ν_{H_2O} – стехиометрический коэффициент H_2O в сероводороде

ν_{H_2S} – стехиометрический коэффициент сероводорода

φ_{H_2S} – содержание сероводорода в смеси (по заданию).

$$V_{H_2O} = \left[\left(\frac{2}{1}\right)\cdot\left(\frac{80}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{4}{1}\right)\cdot\left(\frac{15}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{1}{1}\right)\cdot\left(\frac{5}{100}\right)\right] = 3{,}45 \ м^3/м^3$$

Число молей воды:

$$\eta_{H_2O} = \frac{V_{H2O}}{0{,}02445}$$

$$\eta_{H_2O} = \frac{3{,}45}{0{,}02445} = 141{,}1 \ моль/м^3$$

Объём продуктов горения азота N_2:

$$V_{N_2} = \left[\left(\frac{\nu_{N_2}}{\nu_{CH_4}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{CH_4}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{N_2}}{\nu_{C_3H_8}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{C_3H_8}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{N_2}}{\nu_{H_2S}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{H_2S}}{100}\right)\right]$$

где: ν_{N_2} – стехиометрический коэффициент N_2 в метане

ν_{CH_4} – стехиометрический коэффициент метана

φ_{CH_4} – содержание метана в смеси (по заданию);

ν_{N_2} – стехиометрический коэффициент N_2 в пропане

ν – стехиометрический коэффициент пропана

C_3H_8

$\varphi_{C_3H_8}$ – содержание пропана в смеси (по заданию);

ν_{N_2} – стехиометрический коэффициент N_2 в сероводороде

ν_{H_2S} – стехиометрический коэффициент сероводорода

φ_{H_2S} – содержание сероводорода в смеси (по заданию).

$$V_{N_2} = \left[\left(2 \cdot 3{,}76\right)\cdot\left(\frac{80}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{5 \cdot 3{,}76}{15}\right)\cdot\left(\frac{1}{100}\right)\right] + \left[\left(1{,}5 \cdot 3{,}76\right)\cdot\left(\frac{5}{100}\right)\right] = 9{,}12 м^3/м^3$$

Число молей азота:

$$\eta_{N_2} = \frac{V_{N_2}}{0{,}02445}$$

$$\eta_{N_2} = \frac{9{,}12}{0{,}02445} = 373{,}01 \ моль/м^3$$

Объём продуктов горения оксида серы SO_2:

$$V_{SO^2} = \left[\left(\frac{\nu_{SO_2}}{\nu_{H_2S}}\right)\cdot\varphi_{H_2S}\right]$$

где: ν_{SO_2} – стехиометрический коэффициент SO_2 в сероводороде

ν_{H_2S} – стехиометрический коэффициент сероводорода

φ_{H_2S} – содержание сероводорода в смеси (по заданию)

$$V_{SO_2} = \left[\left(\frac{1}{1}\right)\cdot\left(\frac{5}{100}\right)\right] = 0{,}05 \ м^3/м^3$$

Число молей оксида серы:

$$\eta_{SO_2} = \frac{V_{SO2}}{0{,}02445}$$

$$\eta_{SO_2} = \frac{0{,}05}{0{,}02445} = 2{,}05 \ моль/м^3$$

Суммарный объём продуктов горения с учётом избытка воздуха

составит:

$$V_{ПГ}^{*} = \sum V_{ПГ_i}\ м^3/м^3 + \Delta V_{В} \quad (24)$$

где: $\sum V_{ПГ_i}$ – общий объём продуктов горения, *м³/м³*;

$\Delta V_{В}$ – избыток воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени, *м³/м³*.

Воспользовавшись зависимостью теплосодержания газов от температуры (табл. 2 приложения), можно установить, какой температуре соответствует такое теплосодержание. Лучше всего это сделать, ориентируясь на азот, так как его больше всего в продуктах горения.

$$\frac{H_{ср} \cdot 22{,}4}{1000},\ кДж/моль \quad (26)$$

$$\frac{1596{,}24 \cdot 22{,}4}{1000} = 35{,}76\ кДж/моль$$

Из табл. 2 приложения видно, что при температуре 1100°С теплосодержание азота 35,76 *кДж/моль*. Уточним, сколько потребовалось бы тепла, чтобы нагреть продукты горения до такой температуры.

$$Q = \left(H_{CO_2} \cdot V_{CO_2}\right) + \left(H_{H_2O} \cdot V_{H_2O}\right) + \left(H_{N_2} \cdot V_{N_2}\right) + \left(H_{SO_2} \cdot V_{SO_2}\right) + \left(H_{В} \cdot \Delta V_{В}\right),\ кДж/м^3$$

где: H – энтальпия (теплосодержание) газов при постоянном давлении, *кДж/моль*;

$\Delta V_{в}$ – избыток воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени, *м³/м³*.

Рассчитываем теплосодержание при температуре T_1=*1100 °С*:

$$Q_1 = \left|\frac{55{,}1 \cdot 1000}{22{,}4} \cdot 1{,}25\right| + \left|\frac{43{,}2 \cdot 1000}{22{,}4} \cdot 3.45\right| + \left|\frac{34{,}8 \cdot 1000}{22{,}4} \cdot 9{,}12\right| + \left|\frac{55{,}9 \cdot 1000}{22{,}4} \cdot 0{,}05\right| + \left|\frac{35{,}1 \cdot 1000}{22{,}4} \cdot 10.97\right| = 41211{,}3\ кдж/м^3$$

$$Q_2 = \left(\frac{}{22,4} \cdot 1,25 \right) + \left(\frac{}{22,4} \cdot 3,45 \right) + \left(\frac{}{22,4} \cdot 9,12 \right) + \left(\frac{}{22,4} \cdot 0,05 \right) +$$

$$+ \left(\frac{31,6 \ 1000}{22,4} \cdot 10,79 \right) = 37033,17 кдж / м^3$$

$$Q_2 < Q_H$$

Методом линейной интерполяции определим адиабатическую температуру потухания:

$$T_{ПОТ}^{АД} = T_2 + \left(\frac{T_1 - T_2}{Q_1 - Q_2} \cdot (Q_H - Q_2) \right), °C$$

где: T – температура, $°C$;

Q – теплосодержание продуктов горения при температуре T, *кДж/м³*;

Q_H – низшая теплота сгорания смеси газов, *кДж/м³*.

$$T_{ПОТ}^{АД} = 1000 + \left(\frac{1100 - 1000}{41211,3 - 37033,17} \cdot (39650,51 - 37033,17) \right) = 1063 °C$$

6. Расчёт теплосодержания продуктов горения при температуре потухания

$$Q_{пот}^{T} = \sum_i H_i^{T_{пот}} \cdot V_{ПГ_i}^0 \ , кДж/м^3 \qquad (27)$$

где: $H_i^{T_{пот}}$ – теплосодержание i-го продукта горения при температуре потухания, *кДж/м³*;

$V_{ПГ_i}^0$ – объём i-го продукта горения, *м³/м³*.

T_1 T_2 $АД$

– адиабатическая температура потухания, °*С*.

Чтобы перевести кДж/моль в кДж/м^3, необходимо после расчета интерполяции теплосодержания *i*-го продукта горения при температуре потухания разделить на 22,4 *л* (т.к 22,4 *л* занимает 1 *моль* газа при температуре 273 *К*) и умножить на 10^{-3}.

Теплосодержание углекислого газа при температуре потухания:

$$H_{CO_2}^{T_{пот}} = 49{,}4 + \left[\left(\frac{55{,}1 - 49{,}4}{1100 - 1000}\right)\cdot(1063 - 1000)\right] = 53 \ кДж/моль$$

$$H_{CO_2}^{T_{пот}} = \frac{53}{22{,}4\cdot 10^{-3}} = 2366{,}07 \ кДж/м^3$$

Теплосодержание воды при температуре потухания:

$$H_{H_2O}^{T_{пот}} = 38{,}6 + \left[\left(\frac{43{,}2 - 38{,}6}{1100 - 1000}\right)\cdot(1063 - 1000)\right] = 41{,}5 \ кДж/моль$$

$$H_{H_2O}^{T_{пот}} = \frac{41{,}5}{22{,}4\cdot 10^{-3}} = 1852{,}68 \ кДж/м^3$$

Теплосодержание азота при температуре потухания:

$$H_{N_2}^{T_{пот}} = 31{,}3 + \left[\left(\frac{34{,}8 - 31{,}3}{1100 - 1000}\right)\cdot(1063 - 1000)\right] = 33{,}5 \ кДж/моль$$

$$H_{N_2}^{T_{пот}} = \frac{33{,}5}{22{,}4\cdot 10^{-3}} = 1495{,}54 \ кДж/м^3$$

Теплосодержание оксида серы при температуре потухания:

$$H_{SO_2}^{T_{пот}} = 50{,}3 + \left[\left(\frac{55{,}9 - 50{,}3}{1100 - 1000}\right)\cdot(1063 - 1000)\right] = 53{,}83 \ кДж/моль$$

$$H_{SO_2}^{T_{пот}} = \frac{53{,}83}{22{,}4\cdot 10^{-3}} = 2403{,}13 \ кДж/м^3$$

$Q_{\text{пот}}^{\text{т}}$ – теплосодержание продуктов горения при температуре потухания, *кДж/м³*.

$$Q_{отв} = 39650{,}51 - 23109{,}6 = 16540{,}91 \;\; кДж/м^3$$

Минимальный удельный расход воды рассчитывается по соотношению:

$$q_{\text{уд}}^{0} = \frac{Q_{\text{отв}}}{Q_{ох}}, \; л/м^3 \qquad (29)$$

где: $Q_{\text{отв}}$ – количество тепла, необходимого для отвода от зоны пламени для снижения температуры горения до температуры потухания, *кДж/м³*;

$Q_{ох}$ – охлаждающий эффект воды, *кДж/кг(л)*:

Рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{ох}} = C \cdot (T_{кип} - T_0) + Q_{\text{исп}} + C_p \cdot \left(T_{пот}^{ад} - T_{кип}\right), \; кДж/кг \; (л) \qquad (30)$$

где: $T_{кип}$ –температура кипения воды (100 ^0C);

T_0 – начальная температура (20 ^0C);

C – теплоёмкость воды (4,2 *кДж/кг·К*);

C_p – теплоёмкость водяного пара (2,52 *кДж/кг·К*);

$Q_{исп}$ – скрытая теплота парообразования воды (2260 *кДж/кг (л)*).

$$Q_{\text{ох}} = 4{,}2 \cdot (100 - 20) + 2260 + 2{,}52 \cdot (1063 - 100) = 5022{,}76 \;\; кДж/кг \; (л)$$

Минимальный секундный расход воды равен:

$$q_{\text{уд}}^{0} = \frac{16540{,}91}{5022{,}76} = 3{,}29 л/м^3$$

7. Определение минимального секундного расхода воды

$$\vartheta_{\min} = q_{\text{уд}}^{0} \cdot \vartheta \;\; л/с \qquad (31)$$

$$= 3{,}29 \cdot 6{,}48 = 21{,}32\ л/с$$

где: ϑ – секундный расход газа, $м^3/с$.

$q_{уд}$ – минимальный удельный расход воды, $л/м^3$.

$$\vartheta_{min}$$

Так как диаметр устья скважины равен 150 мм и дебит газового фонтана составляет 0,56 млн $м^3$ в сутки, то требуемый расход воды при использовании лафетных стволов (табл. 4 приложения), равен 60 л/с. Значит полученное значение в три раза меньше табличного.

По данным рассчитываем фактический удельный расход воды:

$$q^{ф}_{уд} = \frac{\vartheta_{ф}}{\vartheta}\ л/м^3 \qquad (32)$$

где: $\vartheta_ф$ – фактический секундный расход воды на тушение газового фонтана, *л/с* (табл. 3 и 4 приложения).

ϑ – секундный расход газа, $м^3/с$.

$$q^{ф}_{уд} = \frac{60}{6{,}48} = 9{,}26\ л/м^3$$

8. Определение коэффициента использования огнетушащего средства при тушении пожара газового фонтана

$$K_и = \frac{q^{0}_{уд}}{q^{ф}_{уд}} \qquad (33)$$

где: $q^{0}_{уд}$ – минимальный удельный расход воды, $л/м^3$;

$q_д^ф$ – фактический удельный расход воды, *л/м³*.

$$K_и = \frac{3,29}{9,26} = 0,4$$

Результаты расчёта предоставляются в итоговую таблицу:

Дебит фонтана, млн м³/сутки	Теплота пожара, кВт	Границы зоны теплового воздействия пожара, м			Удельный расход воды		Коэффициент использования огнетушащего средства
		Мощность теплового потока, кВт/м²			расчётный	фактический	
		0	6	11	3,29	9,26	0,4
0,56	236380,48	26,76	16,32	8,49			

Выводы

1. В результате проведённых расчётов определены основные параметры горения газового фонтана: мощность фонтана (0,56 *млн м³/сутки*), действительная температура его горения (1063°*C*);

2. Требуемый секундный расход воды с учётом коэффициента её использования, обеспечивающий прекращение горения газового фонтана составляет 60 л/с.

Библиографический список:

1. Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Миронов М.П., Пазникова С.Н. Физико-химические основы развития и тушения пожаров Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 274 с.
2. Драйздейл Д. Введение в динамику пожаров М.: Стройиздат, 1990. 424 с.
3. Абдурагимов И.М., Андросов А.С., Исаева Л.К., Крылов Е.В. Процессы горения М.: РИО ВИПТШ МВД СССР, 1976. 113с.
4. Рекомендации по тушению пожаров газовых и нефтяных фонтанов-М.: РИО ВИПТШ МВД СССР, 1976. 83с.
5. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой Л.: Химия, 1983. 332 с.
6. Ахметов Д.Г., Луговцов Б.А. Вихрепорошковый способ тушения пожаров на фонтанирующих газонефтяных скважинах / Тр. школы семинара “Физика нефтяного пласта” 2002. С. 7-14.
7. Иванников В.П., Клюс П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.

Приложения

Таблица 1 – Основные физические константы некоторых газов

Название	М, *кг/кмоль*	р, *кг/м³*	$T_{пл}$, *К*	$T_{кип}$, *К*	ΔH_f^0, *кДж/моль*
Воздух	28,98	1,293	60	81	0
CO	28,01	1,250	68	81	112,7
CO_2	44,01	1,977	216,4	194,5	396,9
CH_4	16,04	0,717	90,5	112,4	75
C_2H_6	30,06	1,357	90,5	184,4	88,4
C_3H_8	44,10	2,019	85,6	230,9	109,4
H_2	2,02	0,090	13,8	20,3	0
H_2O(пар)	18,02	0,768	273	373,0	242,2
N_2	28,01	1,251	63	77,2	0
O_2	32,00	1,429	54,6	90,1	0
H_2S	34,08	1,263	160,9	319,25	201,1
CS_2	76,14	1,26	161,55	319	115,3
SO_2	64,06	2,927	197,5	262,9	296,9

Примечание. М - молярная масса газа; р - плотность при нормальных условиях; $T_{пл}$ и $T_{кип}$ - температуры плавления и кипения при давлении 101,325 кПа; ΔH_f^0- теплота образования.

Таблица 2 – Энтальпия (теплосодержание) газов при постоянном давлении

Температура, ***T,*** °С	Н, *кДж/моль*					
	O_2	N_2	Воздух	CO_2	H_2O	SO_2
0	0	0	0	0	0	0
100	3,0	2,9	2,9	3,8	3,3	4,1
200	6,0	5,8	5,8	8,0	6,8	8,5
300	9,1	8,8	8,9	12,5	10,4	13,2
400	12,4	11,8	11,9	17,3	14,0	18,2
500	15,7	14,9	15,1	22,3	17,8	23,3
600	19,1	18,1	18,3	27,5	21,7	28,5
700	22,5	21,3	21,5	32,8	25,8	33,9
800	26,0	24,6	24,8	38,2	29,9	39,3
900	29,6	28,0	28,2	43,8	34,2	44,8
1000	33,1	31,3	31,6	49,4	38,6	50,3
1100	36,8	34,8	35,1	55,1	43,2	55,9
1200	40,4	38,2	38,6	60,9	47,8	61,5
1300	44,0	41,7	42,1	66,8	52,6	67,2
1400	47,7	45,3	45,6	72,7	57,4	72,3
1500	51,5	48,8	49,2	78,6	62,3	78,4
1600	55,2	52,4	52,8	84,6	67,3	84,1
1700	59,0	55,9	56,4	90,5	72,4	89,8
1800	62,8	59,5	60,0	96,6	77,6	95,6
1900	66,6	63,1	63,6	102,6	82,8	101,2
2000	70,4	66,8	67,3	108,6	88,1	107,1
2100	74,2	70,4	71,0	114,7	93,4	112,7

2200	78,1	74,1	74,7	120,8	98,8	118,5
2300	82,0	77,8	78,4	126,9	104,2	124,2
2400	85,9	81,5	82,1	133,0	109,6	130,0
2500	89,9	85,1	85,9	139,1	115,1	135,8
2600	94,0	89,0	89,3	145,3	119,4	141,5
2700	97,9	92,6	93,1	151,5	124,8	147,3
2800	101,8	96,4	96,8	157,6	130,3	153,0
2900	105,1	100,5	100,5	163,8	135,8	158,8
3000	110,1	103,8	104,2	169.9	141,2	164,7

Таблица 3 – Требуемые расходы воды при тушении закачкой ее в скважину (фонтан компактный)

Диаметр устья, скважины, *мм*	Требуемый расход воды, *л/с*, при дебите фонтана, млн. *м^3/сут*. газа или тыс. *м^3/сут*. нефти					
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
65	10	20	30	40	-	-
100	10	20	30	40	50	60
150	20	25	30	40	50	60
200	30	40	45	50	50	60
250	40	50	60	70	70	80
300	50	60	80	90	95	100

Таблица 4 – Требуемые расходы воды при тушении водяными струями (фонтан компактный)

Диаметр устья, скважины, *мм*	Требуемый расход воды, л/с, при дебите фонтана, млн. м^3/сут. газа или тыс. м^3/сут. нефти				
	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
65	20	30	40	50	60
100	35	50	60	70	80
150	60	75	90	100	120
200	90	110	130	140	160
250	120	150	180	200	220
300	140	180	220	250	280

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Курсовая работа

по дисциплине: «Физико-химические основы развития и тушения пожара»

на тему «Расчёт основных параметров горения и тушения пожара газового фонтана»

Выполнил: ст. уч. гр.

(Ф.И.О. студента)

Проверил:

(Ф.И.О. преподавателя)

Волгоград – 2022

К курсовой работе по дисциплине
«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»
На тему: На тему: Расчёт основных параметров горения и тушения пожара газового фонтана.

Студенту _ группы _

Компактный газовый фонтан состава:

№ п/п	Компонент	Содержание компонентов, % об.
1.	Метан	80
2.	Этан	-
3.	Пропан	15
4.	Сероводород	5
5.	Сероуглерод	-
6.	Азот	-
7.	Диоксид углерода	-
8.	Кислород	-

- истекающий через устье диаметром *d=150 мм;*
- имеет высоту факела пламени *Нф=15м;*
- химический недожог в зоне горения составляет *hx=0,08* (в долях от низшей теплоты сгорания);
- тушение пожара осуществляется водяной струёй из лафетных стволов.

Рассчитать:
1. Дебит газового фонтана и режим истечения газовой струи.
2. Теплоту пожара.
3. Изменение интенсивности лучистого теплового потока в зависимости от расстояния до устья скважины и определение безопасных расстояний.
4. Время воспламенения растительных материалов (древесины) под влиянием тепловых потоков.
5. Адиабатическую температуру потухания.
6. Удельный расход воды на тушение фонтана.
7. Минимальный секундный расход воды.
8. Коэффициент использования воды.

Руководитель _ (Ф.И.О. преподавателя)

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Дмитрий Владимирович Беломутенко, Мария Владимировна Источкина, Кирилл Витальевич Ежов, Ирина Дмитриевна Беломутенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожара»

203

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Д.В. Беломутенко, С.В. Беломутенко,

К.В. Ежов, М.В. Источкина, И.Д. Беломутенко.

Методические указания

по выполнению выпускной квалификационной работы обучающимися по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022 г.

УДК 614.8
ББК 68.9
Б-43

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук И.А. Мануйленко.

Б-43 Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях») / Д.В. Беломутенко, С.В. Беломутенко, К.В. Ежов, М.В. Источкина, И.Д. Беломутенко – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 32 с.

Методические указания разработаны на основании требований государственного образовательного стандарта направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль Защита в чрезвычайных ситуациях) и предназначены для студентов и научных руководителей выпускных квалификационных работ.

В методическом пособии сформулированы цель и задачи выпускной квалификационной работы, определены возможные направления и тематика, содержание, объем и порядок оформления выпускной квалификационной работы, графической части работы, порядок подготовки к защите и процедура ее защиты.

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано к печати методической комиссией эколого–мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 18.09.2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Беломутенко Д.В., Беломутенко С.В., Ежов К.В., Источкина М.В., Беломутенко

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является завершающей стадией подготовки бакалавров высшего профессионального образования. По результатам открытой защиты выпускной квалификационной работы Государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации «бакалавр».

При выполнении выпускной квалификационной работы выпускник должен продемонстрировать глубину усвоения теоретических знаний, полученных за время обучения в ВУЗе, практические навыки решения инженерных задач в области пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях.

Целью настоящих методических указаний является ознакомление студентов-бакалавриата с примерной тематикой ВКР и требованиям к их содержанию, структуре и оформлению.

1 ТЕМАТИКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема ВКР, утвержденная на заседании кафедры, доводится до сведения выпускника путем размещения на информационном стенде кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР вплоть до предложения своего варианта с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Закрепление за выпускником темы ВКР и руководителя ВКР производится по личному заявлению выпускника, поданному на имя ректора университета (*Приложение Б*). Утвержденный перечень тем выпускных квалификационных работ доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации (*Приложение Д*). Тема ВКР формулируется конкретно, четко и должна исключать двоякое толкование. Тема ВКР должна содержать не более 10-11 слов.

После утверждения темы и назначения руководителя ВКР обучающийся совместно с руководителем разрабатывает график выполнения ВКР (приложение Г) и представляет его на кафедру для утверждения. Контроль за выполнением графика осуществляют руководитель ВКР и заведующий кафедрой.

Тематика ВКР включает решение следующих задач:

проектно-конструкторская;

организационно-управленческая;

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;

научно-исследовательская.

В соответствии *В*), выпускник должен

ознакомиться: со структурой ВКР; с современным состоянием объекта проектирования (исследования); с местными природными и иными условиями объекта проектирования (исследования); с методикой основных расчетов по разделам ВКР.

изучить: системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений; разработка оптимальных систем защиты производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду; технико-экономическую эффективность мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; организацию и осуществление надзорными органами и должностными лицами ГПН административно-правовой и административно-процессуальной деятельности в области пожарной безопасности, а также деятельности по применению мер административного воздействия; расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; идентификацию источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей; определение зон повышенного техногенного риска.

провести: бор нормативно-технической, правовой и методической документации по теме ВКР; подбор технической, технологической и проектно-конструкторской документации, необходимой для выполнения ВКР; сбор организационно-экономической информации, касающейся тематики ВКР; разработку плана-графика проведения исследований.

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК), общепрофессиональными компетенциями (ОПК), профессиональными компетенциями (ПК):**

способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей (ОК-6); способностью работать самостоятельно (ОК-8); способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9); способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-12); владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владением методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-13).

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1).

способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2); способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения принимать участие в научно-

исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20); способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22); способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Форма (вид) выпускной квалификационной работы, требования к ней, порядок ее выполнения и критерии оценки устанавливаются в соответствии с Положением о выпускной квалификационной работе и программами государственной итоговой аттестации соответствующих образовательных программ направлений подготовки (специальностей).

Выпускная квалификационная работа включает в себя расчетно-пояснительную записку (РПЗ) и графическую часть в форме чертежей, выполненных на формате А1 (или презентации Microsoft Power Point на усмотрение руководителя и защищающегося). В презентации визуализируется основное содержание ВКР, что позволяет четко, лаконично и более полно раскрыть содержание и результаты работы при устной защите. Количество слайдов должно быть не менее пяти, исключая титульный лист и «Благодарю за внимание».

Расчетно-пояснительная записка включает следующие разделы:

- введение;
- аналитический (обзорный);
- исследовательский (проектно-расчетный);
- заключительный (заключение или выводы по работе).

Во введении дается краткая характеристика объекта исследований, раскрывается актуальность выбранной темы, формулируются цель и задачи ВКР. Во введении может даваться оценка современного состояния решаемой в работе проблемы, основания и исходные данные для ее разработки, новизна, связь работы с другими научно-исследовательскими работами или техническими решениями. Объем введения не более 2-х страниц.

Цель исследования - это мысленное прогнозирование результата, определение оптимальных путей решения задач в условиях выбора методов и приемов исследования в процессе проведения работы.

Задачи исследования определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы (пути) решения проблемы исследования по достижению основной цели.

Практическая значимость. Практическая значимость заключается в возможности использования результатов исследования в практической деятельности, независимо от того – является данная ВКР теоретической или практической.

Необходимо отметить важное правило: введение, как и заключение, рекомендуется писать после полного завершения основной части.

Аналитический (обзорный) раздел содержит информацию о текущем состоянии исследуемого вопроса, результаты критического анализа литературных источников и патентного поиска, обзор методик исследования (моделирования) по выбранным характеристикам. Отмечаются также положительные стороны и недостатки объектов анализа.

В исследовательском (проектно-расчетном) разделе производится: аналитическое, техническое и экономическое обоснование, принимаемых выпускником реший по пожарной безопасности и защи-

ты в чрезвычайных ситуациях; выполняются необходимые расчеты предлагаемых (проектируемых) сооружений; описывается методика исследований; проводится анализ полученных результатов; анализируются полученные результаты проектирования.

В заключительном разделе подводятся итоги выполненной работы, формулируются выводы в соответствии с поставленными во введении целью и задачами, определяется прикладное значение полученных результатов. Заключение должно содержать краткие выводы по работе, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций по конкретному использованию полученных результатов, а также возможные направления дальнейшего развития темы.

3 ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Все документы должны оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов, действующих на момент представления ВКР: конструкторские – по ЕСКД, технологические – по ЕСТД и т.п.

Расчетно-пояснительная записка ВКР по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях» должна содержать следующие разделы:

1. Титульный лист (Приложение А)
3. Оглавление (Содержание)
4. Введение
5. Аналитический раздел
6. Исследовательский (проектно-расчетный) раздел
7. Заключение.
8. Список литературы
9. Приложения (при необходимости)

Текстовые материалы ВКР представляются на белой бумаге формата А 4 (210х297 мм).

Объем расчетно-пояснительной записки ВКР бакалавра должен составлять 40-60 страниц текста (без учета приложений), набранного в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт Times New Roman, кегль-14, абзац – 1,25, межстрочный интервал – полуторный.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм. Выравнивание текста по ширине.

Все материалы в расчетно-пояснительной записке помещаются только на одной стороне листа. Рамки в основном тексте расчетно-пояснительной записки не применяются, за исключением первой страницы содержания. На этой странице применяется рамка с большим штампом (*Приложение Е*).

Обнаруженные ошибки в текстовых документах устраняются с помощью наклеивания поверх ошибки (буквы, слова, строки или ее части) белой бумаги той же фактуры и нанесении новых надписей. Допускается применение специальных корректирующих средств («Штрих», «Редактор» и т.д.).

Вписывать отдельные слова, символы или формулы в напечатанный текст чернилами (гелем, пастой) не допускается.

Титульный лист оформляется в соответствии с *Приложением А*.

Перенос слов на титульном листе не разрешается. Точки в конце названия темы ВКР, кафедры и направления подготовки не ставятся. На титульном листе должны быть подписи, инициалы и фамилии заведующего кафедрой, научного руководителя, автора ВКР. Подписи консультантов с указанием относящихся к ним разделов должны быть в листе задания.

Кроме того, выпускник обязан предоставить на выпускающую кафедру электронную версию ВКР со всеми Приложениями.

3.1 Рекомендации по оформлению выпускной квалификационной работы

Текстовый материал подается от третьего лица в прошедшем времени (проанализированы…, выполнены расчеты…или рассчитаны, предложена схема \ методика \ модель…).

Текст выпускной квалификационной работы делится на разделы, подразделы, пункты и подпункты. Заголовки глав пишутся на отдельной строке или странице прописными буквами («СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ПРОЕКТНО-РАСЧЕТНЫЙ РАЗДЕЛ» и т.д.). Каждый раздел должен начинаться с новой страницы. Перенос слов в заголовке разделов не допускается. Точка в конце заголовка не ставится. Заголовки подразделов и подпунктов оформляются на отдельной строке и должны быть отделены от текста в верхней части двумя строками, снизу – не должны быть отделены от названия подпункта.

Названия пунктов пишутся на одной странице с основным текстом. Не допускается размещать заголовки подразделов и названия пунктов на одной странице, а относящийся к ним текст – на следующей. Допускается выделять заголовки подразделов и названия пунктов жирным шрифтом.

Составные части расчетно-пояснительной записки нумеруются следующим образом:

- разделы в пределах всей ВКР – арабскими цифрами без точки (например, «1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ»), в соответствии со структурой работы (но не более трех);

- подразделы в пределах раздела – арабскими цифрами с указанием номера раздела, к которому он относится (например, «1.3 Анализ опасностей и риска»);

- пункты в пределах подраздела – арабскими цифрами с указанием номера подраздела и раздела, к которым он относится (например, «1.3.1 Расчет прогнозируемых рисков возможных чрезвычайных ситуаций»);

- иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии и т.д.) нумеруются в пределах каждого раздела арабскими цифрами без точки после номера и размещаются после ссылки на них в тексте. Каждый рисунок должен иметь название, которое указывается после номера через тире. Точка в конце не ставится. Может так же указываться номер раздела, к которому рисунок относится (например, «Рисунок 1.1 – Модель для расчета мощности излучения пламени). Рисунок и его название на листе размещаются по центру.

Если в тексте указывается ссылка на рисунок из Приложения, то в его обозначении перед указанием номера через точку ставится буква, соответствующая данному приложению, например, «Рисунок А.3»

При ссылках в тексте на рисунок следует писать: «в соответствии с рисунком 1 …», т.е. слово «рисунок» указывается целиком. Например, «причины аварий на АЗС показаны на рисунке 1».

При расшифровке обозначений, принятых на рисунке, в конце названия ставится двоеточие и с новой строки через точку с запятой дается соответствующий комментарий с использованием тире и без точки в конце текста, например:

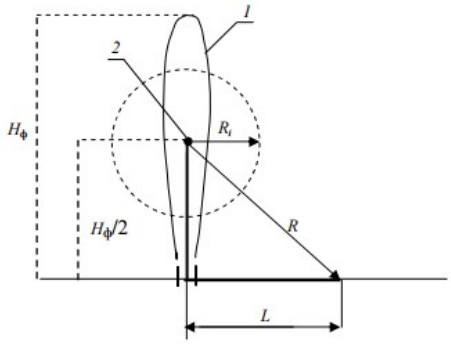


Рисунок 1 – Модель для расчета мощности излучения пламени.

Расчетные схемы, рисунки, диаграммы, фотографии и графики называются в работе рисунками и оформляются соответственно.

Рисунки, схемы, графики, диаграммы выполняются на белой бумаге в черно-белом варианте или в цветах на цветном принтере, обеспечивающем хорошее качество печати. Фотографии и другие иллюстрации, которые не могут быть выполнены на белой бумаге, должны наклеиваться на листы бумаги, на которых пишется ВКР и оформляться в приложении. Рисунки могут располагаться либо на странице непосредственно в тексте, либо на отдельных листах, в том числе и по несколько рисунков на одном листе.

Каждый рисунок должен иметь наименование, а при необходимости и поясняющие данные, которые располагаются под ним. Кроме формата А4 для рисунков (включая таблицы) разрешается использовать бумагу большего формата вплоть до А3, такой лист складывается соответствующим образом до формата А4, используемого в ВКР и оформляются в приложение.

Таблица располагается после текста, где она упоминается впервые с указанием порядкового ноера (порядковый номер в работе или с указанием раздела). Например, «из материалов, представленных в

таблице 1, вытекает…». Наименование таблицы размещается слева без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, напри- мер:

Таблица 1 – Зоны теплового воздействия пламени.

Зоны теплового воздействия пламени	Граница зоны пламени до устья скважины, м
I	35
II	25
III	20
IV	15

Для наглядности и удобства работы с таблицами кегль шрифта внутри таблицы может быть изменен на 12 или 10, межстрочный интервал – одинарный.

Формулы располагаются посередине листа, после формулы ставится запятая, и нумеруются в пределах каждого раздела арабскими цифрами с указанием номера раздела либо без такового. Номер указывается с правой стороны листа на уровне формулы в пределах границы текста в круглых скобках, например: (3.1) означает первая формула третьего раздела. Например, «Интенсивность испарения определяется по формуле»:

$$q = S \cdot \sqrt{M} \cdot 10^{-6} \left(5.83 + 4.1 \cdot U\right) \cdot p_{н}, \qquad (3.1)$$

где S – площадь разлития, м^2; M – молярная масса, кг/моль; U – скорость ветра, м/с; $p_{н}$ – давление насыщенных паров.

Расшифровка обозначений, используемых в формуле, указывается ниже формулы с отступом на одну строку от формулы. Расшифровка начинается со слова «где», в виде отдельного абзаца без абзацного отступа с маленькой буквы, через точку с запятой и с точкой по окончании текста.

углу. Титульный лист, за-

дание включаются в общую нумерацию, но номера страниц на них не ставятся. Таким образом, если структура расчетно-пояснительной записки соответствует вышеприведенному, то лист «Содержание» будет первым пронумерованным (под номером 3).

Ссылки в тексте на литературные источники, техническую и нормативную документацию обязательны и оформляются следующим способом: в тексте, где необходима ссылка, в квадратных скобках указывается порядковый номер литературного источника, приведенного в списке литературы. Например, [23]

Ссылки на формулы даются в круглых скобках (например, «формула (4)…»), на иллюстрации – в круглых скобках или без них в зависимости от контекста (например, «…схема (рис. 4.1)» или «… принципиальная схема, показанная на рисунке 4.1 …»).

В Приложения обычно выносятся вспомогательные материалы или те, которые сложно разместить в основной части расчетно-пояснительной записки (фотографии, большие схемы и таблицы, справочные данные и т.д.).

Оформление библиографического списка.

Порядок расположения источников литературы в списке должен выполняться по алфавиту. Примеры оформления литературных источников приведены ниже:

1) Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок проведения патентных исследований.

2. Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации. Утверждено приказом Минфина РФ от 29.07.1998 № 34 н.

3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

2) Учебники, монографии, диссертации

4. Битюкова В.Р. Социально-экологические проблемы развития городов России. – М.: Едиториал УРСС, 2004.

5. Моделирование и управление процессами регионального развития / Под ред. С.Н. Васильева – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.

6. Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. Экология для инженера: Учебное пособие. – М.: Ноосфера, 2000.

3) Статьи из периодических изданий

1. Веригин В.С. Утилизация и переработка навоза и помета // Механизация и электрификация сел. хозяйства.– 1993. – № 9, с. 12 – 21.

2. Тишкин Е.М. Мониторинг работы вагонного депо // Железнодорожный транспорт. – 2004, – №4, с. 22 – 24 .

4) Справочные издания

1. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиацион- ной безопасности по международным стандартам. Энциклопедиче- ский справочник. / Под ред. Фомина Г.С. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Протектора, 2000.

5) Ссылки на Интернет – ресурсы

1. Готовность и использование средств механизации АПК Краснодарского края по итогам за май 2009 года // Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края. – http://ikc-apk.kuban.ru/main.htm

2. Цены на удобрение // Группа компаний «Биоклад - Природное земледелие». – http://www.bioklad.net

3.2 Рекомендации по оформлению графической части работы

На демонстрационные слайды выносятся основные материалы ВКР, помогающие выпускнику наиболее эффективно доложить членам Итоговой государственной аттестационной комиссии цель ВКР, методы ее достижения, полученные результаты.

Графическая часть ВКР выполняется на листах ватмана белого цвета формата А1. Чертежи выполняются в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Объем графической части ВКР должен составлять не менее 6-7 листов. Содержание и количество конкретных листов определяется заданием на ВКР и может корректироваться до момента утверждения ВКР на предварительной защите при подготовке материалов к докладу в Государственной аттестационной комиссии.

Допускается выполнять демонстрационные материалы иными способами и меньших форматов (например, слайды). В этом случае для каждого члена Государственной аттестационной комиссии (в ее составе не менее 5, но не более 7 человек) необходимо изготовить комплект копий формата А4 со всех демонстрационных материалов. Оформление графической части в виде Презентации Microsoft Office PowerPoint – белый фон, текст черного цвета без использования элементов анимации.

4. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Допуск к защите ВКР осуществляется заведующим выпускающей кафедрой при условиях:

- получения положительной оценки выполнения отчета по преддипломной практике;
- успешного прохождения предварительной защиты ВКР.

Студент представляет на выпускающую кафедру законченную и оформленную ВКР не позднее, чем за 5 календарных дней до проведения защиты на проверку на наличие заимствований (плагиата). На основании Положение о проверке выпускных квалификационных работ на наличие заимствований (плагиата) устанавливаются следующие минимальные требования к оригинальности подлежащего проверке материала при рассмотрении допуска работы к защите ВКР по программам бакалавриата - 55 %. При невыполнении требуемых норм оригинальности материал ВКР должен быть в обязательном порядке переработан обучающимся (при сохранении ранее утвержденной темы ВКР) и представлен к повторной проверке на наличие заимствований (плагиата). После успешной проверки ВКР на наличие заимствований (плагиата) руководитель ВКР распечатывает Справку о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований и подписывает ее, что служит основанием допуска ВКР к защите. Справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований прилагается к отзыву руководителя ВКР. При невыполнении требуемых норм оригинальности после повторных проверок работы обучающийся не допускается к защите ВКР

После получения допуска студент ведет подготовку к защите ВКР, которая включает:

- составление текста доклада продолжительностью 5-7 мин., в котором излагается: актуальность темы, цели и задачи исследования (проектирования), обзор структуры работы, основные результаты исследования (проектирования), при этом особое внимание следует уделить представлению направлений улучшения деятельности объекта исследования или практическим рекомендациям по реализации проекта;

- изготовление иллюстративного материала в плакатном или стендовом исполнении (по выбору);
- подготовка компьютерной презентации ВКР (обязательно);

В случае, если студентом выбрана форма представления основных результатов ВКР в плакатном или стендовом исполнении, размер листов плакатов А1, изображения должны быть четкими, яркими, желательно, с применением нескольких цветов.

При подготовке раздаточного материала должны учитываться следующие рекомендация: в раздаточный материал включаются основные таблицы, рисунки, схемы, характеризующие основные результаты выполнения ВКР; материал должен быть сброшюрован в отдельные комплекты, количество которых должно соответствовать числу членов ГАК.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ при защите выпускной квалификационной работы:

Оценка	Критерии
«Отлично»	Работа оформлена в полном соответствии с требованиями ГОС. В работе раскрывается заявленная тема, содержится решение поставленных задач. Теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны. В работе на основе изучения источников дается самостоятельный анализ фактического материала. В работе делаются самостоятельные выводы, выпускник демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на основную часть вопросов. Работа представлена своевременно, с развернутыми отзывами и сопроводительными документами
Хорошо	Работа оформлена с непринципиальными отступлениями от требований ФГОС. Содержание работы недостаточно раскрывает заявленную тему, не все поставленные задачи решены. Теоретическая и практическая часть работы недостаточно связаны между собой. Выпускник владеет материалом, но не на все вопросы дает удовлетворительные ответы. Недостаточная самостоятельность при анализе фактического материала и источников. Работа представлена своевременно, с развернутыми отзывами и сопроводительными документами.
Удовлетворительно	Работа выполнена с незначительными отступлениями от требований ГОС. Содержание работы плохо раскрывает заявленную тему,

	предъявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов). Отсутствует самостоятельный анализ литературы и фактического материала. Слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих ученых в данной области Неуверенная защита работы, ответы на вопросы не воспринимаются членами Г АК как удовлетворительные. Работа представлена с нарушением срока предоставления выпускных квалификационных работ, имеются существенные замечания к содержанию.
Неудовлетворительно	Работа представлена с нарушением срока предоставления выпускных квалификационных работ, имеются существенные замечания к содержанию. Отсутствует рецензия. Работа не соответствует требованиям ГОС. Выпускник не может привести подтверждение теоретическим положениям. Выпускник не знает источников по теме работы или не может их охарактеризовать. Студент на защите не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы. В работе отсутствуют самостоятельные разработки, решения или выводы. В работе обнаружены большие куски заимствованного текста без указания его авторов.

Защита ВКР.

Защита ВКР проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) в соответствии с графиком. Кроме ВКР, выполненной и оформленной в установленном порядке, на заседание ГАК студент может представить иные документы, которые раскрывают результаты проведенных исследований (публикации, справки о внедрении результатов ВКР и др.).

Порядок защиты ВКР:

- секретарь ГАК объявляет фамилию, имя, отчество студента, тему ВКР, фамилию, имя, отчество, ученую степень, ученое звание руководителя;
- студент излагает в течение 5-7 мин. основные результаты исследований (проектирования), достигнутые в ходе выполнения ВКР;
- сопровождение; основные результаты ВКР,

представленные в наглядной форме в виде плакатов, стендов и т. п.;

- студент отвечает на вопросы членов ГАК;

По окончании публичной защиты ВКР ГАК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты. При оценке ВКР должны учитываться: качество выступления студента на защите ВКР по форме и содержанию; качество ответов на вопросы; качество содержания ВКР; качество оформления ВКР; отзыв руководителя.

По окончании защиты ГАК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты. Итоговая оценка за ВКР выставляется на основании определения среднеарифметической оценки всех членов ГАК и с учетом успеваемости студента во время обучения в вузе. В случае разногласий членов ГАК решение об окончательной оценке ВКР достигается путем простого голосования большинством голосов.

Окончательная оценка за ВКР выставляется в протоколе. Члены ГАК могут отметить: степень разработанности проблемы, научную новизну и практическую ценность работы, наличие самостоятельных разработок автора и др.

По результатам защиты ВКР ГАК может:

- рекомендовать к направлению отдельных студентов на обучение в магистратуру и аспирантуру;
- рекомендовать к опубликованию результаты исследований, проведенных в ВКР;
- рекомендовать к внедрению результаты проведенных исследований.

Результаты заседания ГАК объявляются публично. ГАК принимает решение о присвоении выпускникам соответствующей квалификации.

Список рекомендуемой литературы

1. «Библиографическая запись. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1 – 2003» (введен Постановлением Госстандарта РФ от 25.11.2003)

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (в редакции последующих изменений и дополнений).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (в редакции последующих изменений и дополнений).

Приложение А

Образец оформления титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Эколого-мелиоративный факультет
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»

«Пожарная и техносферная безопасность» Беломутенко Д.В.
(протокол № от

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

_____
_____
_____

тема ВКР

Выполнил: _____
фамилия, инициалы обучающегося
г.
дата *подпись*

Руководитель: _____
должность, фамилия, инициалы руководителя ВКР
г.
дата *подпись*

Волгоград 20 г.

Приложение Б

Образец оформления заявления

Ректору ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
член-корреспонденту РАН, профессору
А. С. Овчинникову
обучающегося 4 курса
Эколого-мелиоративного факультета
группы направления подготовки

(специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»
очной (заочной) формы обучения
(ненужное зачеркнуть)
Фамилия
Имя
Отчество

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы (ВКР)

_____

_____

название темы

и назначить руководителем ВКР

_____

_____

должность, фамилия, имя, отчество (полностью)

_____ г. _____

дата *подпись обучающегося*

«Согласовано»
Руководитель ВКР

_____ _____

подпись *инициалы, фамилия*

_____ г.

дата

«Согласовано»
Заведующий кафедрой
«Пожарная и техносферная безопасность»
Д.В. Беломутенко

подпись *инициалы, фамилия*

_____ г.

дата

Приложение В

Пример оформления листа задания

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Эколого-мелиоративный
Кафедра Пожарная и техносферная безопасность
Направление подготовки (специальность) 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль (специализация, программа) Защита в чрезвычайных ситуациях

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
Беломутенко Д.В.
фамилия, инициалы

_ г.
подпись дата

ЗАДАНИЕ
по выпускной квалификационной работе

обучающегося _____
фамилия, имя, отчество (полность

1 Тема ВКР «_____
_____
_____»
утверждена приказом по Университету от _ _____г. № _ и распоряжением по факультету №_ от _ г.

2. Срок сдачи обучающимся законченной ВКР _
3 Исходные данные для выполнения ВКР:
_____
_____
_____
4 Содержание ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)_ _____
_____
_____
5 Перечень демонстрационного материала _
_____
_____
6 Консультанты по ВКР с указанием относящихся к ним разделов ВКР*

Раздел ВКР	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял

* Заполняется, если ВКР имеет консультантов

Приложение Г

ГРАФИК

выполнения выпускной квалификационной работы обучающимся

_____

фамилия, имя, отчество (полностью)

Содержание работы	Срок выполнения	Отметка о выполнении
1. Составление плана ВКР		
2. Формирование библиографического списка		
3. Изучение теоретического материала		
4. Написание теоретического раздела и подразделов		
5. Изучение и подбор фактического материала		
6. Написание практических разделов и подразделов		
7. Подготовка и написание введения, выводов и предложений		
8. Оформление работы		
9. Представление работы руководителю на проверку, в том числе проверку на наличие заимствований (плагиата)		
10. Получение отзыва руководителя		
11. Представление работы на кафедру и оформление допуска к защите		
12. Подготовка доклада и демонстрационного материала к защите		

_ г. _____

дата *подпись обучающегося*

«Согласовано»
Руководитель ВКР

_____ _____

подпись *инициалы, фамилия*

_ г.

дата

Приложение Д

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»

1. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций с выбросом АХОВ.
2. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на газонефтепроводе.
3. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций при катастрофическом затоплении.
4. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций при авариях на железнодорожном транспорте.
5. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций при авариях на авиационном транспорте.
6. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций при розливе нефтепродуктов.
7. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций на мясокомбинате.
8. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций на водоочистных сооружениях.
9. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций при авариях на объектах нефтедобычи.
10. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций на элеваторах.
11. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций при авариях в котельных.
12. Разработка организационно-тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах металлургического комплекса.

13. Разработка организационно – тактических мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах.

14. Прогнозирование зон действия поражающих факторов при чрезвычайных ситуациях на потенциально опасных объектах.

15. Прогнозирование масштабов зон заражения аварийно химически опасными веществами в случае аварии на химически опасных объектах.

Приложение Е

Пример оформления рамки листа содержания

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4" rowspan="2">ШИФР</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Изм.</td><td>Лис</td><td>№ докум</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td rowspan="6" colspan="2">Тема ВКР</td><td>Литер</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Разраб.</td><td></td><td></td><td></td><td>У</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Пров.</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="2">Волгоградский ГАУ
ЭМФ-____</td></tr>
<tr><td colspan="2">Т.контр.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Н.контр</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Утв.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Пример оформления рамки графической части

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">ШИФР</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4" rowspan="2">Наименование объекта</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Изм.</td><td>Лис</td><td>№ докум</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td rowspan="3" colspan="2">Тема ВКР</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Разраб.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Пров.</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="2">Волгоградский ГАУ
ЭМФ-____</td></tr>
<tr><td colspan="2">Т.контр.</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">Наименование изображения на чертеже</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Н.контр</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Утв.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Дмитрий Владимирович Беломутенко, Светлана Владимировна Беломутенко, Кирилл Витальевич Ежов, Мария Владимировна Источкина, Ирина Дмитриевна Беломутенко.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению выпускной квалификационной работы обучающимися по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *К.В. Ежов*

Подписано в печать _ . . . Формат 60×84$^{1/16}$

Усл.-печ. л. _ . Тираж 50. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

203

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Д. А. Голатов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению междисциплинарного курса

“Аварийно-спасательное, газоспасательное и пожарное оборудование и инструменты” для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
Г-60

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат технических наук *О. В. Амчеславский*

Голатов Денис Алексеевич
Г-60 Методические указания по выполнению практических занятий междисциплинарного курса “Аварийно-спасательное, газоспасательное и пожарное оборудование и инструменты” для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях / Д. А. Голатов. В. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 16 с.

Методические указания разработаны для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях с учетом Федерального государственного образовательного стандарта.

В методических указаниях рассмотрена выполнение практических занятий междисциплинарного курса “Аварийно-спасательное, газоспасательное и пожарное оборудование и инструменты” для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, выполнение упражнений и нормативов.

.

УДК 614.84
ББК 68.9

Рекомендовано к печати методической комиссией эколого–мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ (протокол № 1 от 28.09.2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью изучения междисциплинарного курса (МДК) «“Аварийно-спасательное, газоспасательное и пожарное оборудование и инструменты”» является организация эксплуатации и регламентного обслуживания аварийно-спасательного оборудования и техники, организация ремонта технических средств, консервация и хранение технических аварийно- спасательных и автотранспортных средств, организация учета эксплуатации технических средств.

Изучение дисциплины «“Аварийно-спасательное, газоспасательное и пожарное оборудование и инструменты” направлено на решение следующих задач:

регламентного обслуживания пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования;
проведения периодических испытаний технических средств;
оценки неисправностей технических средств и оборудования и их пригодности к дальнейшей эксплуатации;
участия в организации ремонта пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования;
расконсервирования и подготовки к работе пожарной и аварийно-спасательной техники и оборудования.

СОДЕРЖАНИЕДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Пожарные автомобили и мотопомпы.

Общее устройство пожарных автомобилей (ПА). Шасси пожарного автомобиля. Основы организации эксплуатации пожарных автомобилей. Пожарные автоцистерны (АЦ). Основные пожарные автомобили целевого применения Специальные пожарные автомобили. Пожарные мотопомпы.

Тема 2. Аварийно-спасательные машины.

Аварийно-спасательные машины. Вездеходы и амфибии, снегоходы и квадроциклы. Спасательные плавсредства. Авиационные средства спаса-

ния.

Тема 3. Средства инженерного обеспечения.

Робототехнические средства. Машины преодоления препятствий и разборки

Тема 4. Средства жизнеобеспечения.

Быстровозводимые сооружения. Нагреватели воздуха. Средства водоснабжения

Тема 5. Средства индивидуальной защиты.

Респираторы Самоспасатели и противогазы. Защитная одежда. Специальная защитная одежда. Изолирующая и фильтрующая защитная одежда.

Тема 6. Огнетушители.

Назначение и классификация огнетушителей. Зарядные станции огнетушителей.

Проверка веса заряда огнетушителя.

Тема 7. Средства ведения спасательных работ.

Средства спасания и самоспасания. Осветительные приборы. Правила установки ручных пожарных лестниц. Техническое обслуживание ручных пожарных лестниц. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование Приборы связи и поиска пострадавших.. Вспомогательный инструмент и оборудование. Проведение технического обслуживания средств ведения спасательных работ.

Рекомендации по подготовке к теоретическому курсу

Изучение МДК требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Внимательное слушание и конспектирование теоретического курса предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Перед очереднымтеоретическим курсомнеобходимо просмотреть по конспекту материал предыдущегоматериала. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

–приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретномузанятию;

–проработать теоретический материал, соответствующей те-

мызанятия;
–при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только теоретический курс, учебную литературу, но и нормативно- правовые акты и материалы правоприменительнойпрактики;
–теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебнойлитературе;
–в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельногорешения;
– в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
–на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться кпреподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующемсеместре.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К видам самостоятельной работы относятся:
–работа с теоретически материалом;
–подготовка и написание рефератов, докладов, эссе и других письменных работ на заданныетемы;
–проведение психодиагностическогоисследования;
–выполнение домашних заданий разнообразногохарактера;
–выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности иинициативы;
–подготовка к контрольным работам итестированию;
–подготовка к участию в научно-теоретическихконференциях.
Основные виды самостоятельной работы для овладения знаниями:
–чтение текста (учебника, первоисточника,дополнительной литературы);

–составление плана текста;
–конспектирование текста;
–выписки из текста;
–работа со словарями исправочниками;

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям пооформлению.

Студентам следует:

–выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
–при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

–уровень освоения студентом учебногоматериала;
–умения студента использовать теоретические и практические знания при выполнении психологическихисследований;
–обоснованность и четкость изложения ответа на семинарских занятиях;
–оформление материала в соответствии стребованиями.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Одной из форм самостоятельной работы студента является подготовка доклада, для обсуждения его на практическом (семинарском) занятии.

Цель доклада - развитие у студентов навыков работы с литературой, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов. Подготовка докладов также развивает творческий потенциал студентов.

Рекомендации студенту:

–перед началом работы по написанию доклада согласовать с преподавателем тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть вдокладе;
–представить доклад руководителю в письменнойформе;
–выступить на семинарском занятии с 10-минутной презентацией своего научного доклада, ответить на вопросы студентовгруппы.

Требования:

–к оформлению доклада: шрифт - TimesNewRoman, размер шрифта -14, межстрочный интервал -1,5, размер полей- 2,5 см, отступ в начале абзаца -1,25 см, форматирование по ширине); листы доклада скреплены скоросшивателем. На титульном листе указывается наименование учебного закафедры, наименование дисциплины, тема доклада,

ФИО студента;

– к структуре доклада - оглавление, введение (указывается актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее 5 позиций). Объем согласовывается с преподавателей. В конце работы ставится дата ее выполнения и подпись студента, выполнившего работу.

Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернетресурсы.

Рекомендации студенту:

В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно- справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее просмотреть, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

– в книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет -источником целесообразно также выделять важную информацию;

– если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание.

Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики,системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетатьполноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - общие выводы и положения работы, ее кон-

цептуальныеитоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

Методические рекомендации по проведению лабораторных работ.

Проводятся с целью развития практических умений и навыков работы с пожарными насосами и вакуумными системами насосной установки пожарной автоцистерны, отработки практических вопросов эксплуатации огнетушителей на примере проведения ежегодной проверки первичных средств пожаротушения на отдельно взятом объекте, изучение требований правил охраны труда.

Студент должен уметь:

- организовывать и проводить техническое обслуживание пожарной, аварийно-спасательной техники и оборудования;
- оценивать неисправности и осуществлять несложный ремонт пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования;
- использовать слесарный и электротехнический инструмент;

знать:

- устройство, принцип действия, правила и безопасные приемы эксплуатации пожарной, аварийно-спасательной техники и оборудования;
- режимы и условия эксплуатации основных видов пожарно-спасательной техники и оборудования.

Лабораторная работа состоит из следующих глав:

1.Название работы:
2. Цель работы;
3. Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения;
4. Материальное обеспечение;
5. Краткие теоретические сведения;
6. Задание;
7. Практическая часть;
8. Контрольные вопросы.

Работы оформляются 14 шрифтом TimesNewRoman через 1,5 межстрочный интервал, выравнивание текста — по ширине страницы.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяютточкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа

должно быть равно 2 интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела — 2 интервала.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Содержание включает

Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложе- ний, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределахраздела.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная.

В тексте документа не допускается:

–применять обороты разговорной речи;

–применять произвольные словообразования;

–применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии;

–сокращать обозначения единиц физических величин, если они употреб-

ляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Пожарная техника. Книга 1 « Первичные средства пожаротушения»/ В.В. Теребнев, Ю.Н. Моисеев, Екатеринбург Изд. «Калан», 2013, - 68 стр.;
2. Пожарная техника. Книга 2 « Мобильные средства пожаротушения»/ Ю.Н. Моисеев, В.В. Теребнев, Екатеринбург Изд. «Калан», 2013, - 184 стр.;
3. «Справочник « Пожарная и аварийно-спасательная техника»/ В.В. Теребнев, А.О. Ю.Н. Моисеев, А.О.Семенов, В.А. Грачев, Д.В. Тараканов, Екатеринбург Изд. «Калан», 2013, - 376 стр.

Дополнительная литература:

1. Специальные и специализированные автотранспортные средства России и СНГ : справочник. Вып. 9 : Спецавтотехника / М. И. Грифф, В. С. Олитский, Л. М. Ягудаев ; под общ. ред. М. И. Гриффа. - М. : Изд-во АСВ, 2005. - 192 с.

2. Специальные и специализированные автотранспортные средства России и СНГ : справочник. Вып. 6 : Спецавтотехника / М. И. Грифф, В. С. Олитский, Л. М. Ягудаев ; под общ. ред. М. И. Гриффа. - М. : Изд-во АСВ, 2004. - 200 с.

3. Специальные и специализированные автотранспортные средства России и СНГ : справочник. Вып. 7 : Спецавтотехника / М. И. Грифф, В. С. Олитский, Л. М. Ягудаев ; под общ. ред. М. И. Гриффа. - М. : Изд-во АСВ, 2005. - 208 с.

4. Зарубина, Л.П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума. Материалы, технологии, инструменты и оборудование [Электронный ресурс] / Л.П. Зарубина. – М.: Инфра-Инженерия, 2015. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=519996

Нормативная литература:

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 N 69-ФЗ «О пожарной безопасности». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

2. Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техно--поисковая система

КонсультантПлюс.

3. Федеральный закон РФ от 22 августа 1995 г. №151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

4. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

5. Приказ МЧС РФ от 05 апреля 2011 г. N 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

6. Приказ Минтруда России от 23 декабря 2014 г. N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

7. Приказ МЧС России от 25.07.2006 N 425 «Об утверждении Норм табельной положенно-сти пожарно-технического вооружения и ава-рийно-спасательного оборудования для ос-новных и специальных пожарных автомобилей, изготавливаемых с 2006 года». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

8. Приказ МЧС России от 18.09.2012 г. № 555 «Об организации материально-технического обеспечения системы МЧС России [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

9. Закон Волгоградской области от 21 ноября 2008 г. №1779-ОД «О защите населения и территории Волгоградской области от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

10. Материалы с сайта МЧС России – Режим доступа: www.mchs.ru, вход свободный.

11. Материалы с сайта научно-технического журнала АГПС МЧС России – Режим доступа: www.agps-mipb.ru, вход свободный.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Денис Алексеевич Голатов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий междисциплинарного курса “Аварийно-спасательное, газоспасательное и пожарное оборудование и инструменты” для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Д.А. Голатов*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

А.А. Киселев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических работ «Выживание в природной среде» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8

ББК 68.9
А-63

Рецензент –

Ведущий инженер отдела охраны окружающей среды АО «КАУСТИК» *Н.С. Колобанов*

Киселев Андрей Анатольевич

А-63 Методические указанияпо проведению практических работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» / А.А. Киселев / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 40 с

Освещены теоретические вопросы по основам выживания в условиях природной среды: способы ориентирования, добывания воды и пищи, виды костров и способы их применения, виды укрытий и средства сигнализации. Рассмотрены способы оказания первой помощи при отравлениях ядовитыми растениями и грибами, укусах насекомых и ядовитых змей.

Предназначено для студентов вузов всех направлений подготовки.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

УДК 614.8
ББК 68.9

© ВОЛГАУ 2022 © Киселев А.А. 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

Модуль 1. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ И РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА НА ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЕ 8

11.1. Автономное существование в природных условиях и причины его возникновения 8

11.2. Факторы выживания 11

11.3. Выбор тактики выживания в условиях природной среды 19

Контрольные вопросы 23

Тестовые задания 24

Темы рефератов 27

Модуль 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ АВТОНОМНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ 28

2.1. Способы ориентирования 28

Контрольные вопросы 43

Тестовые задания 44

Темы рефератов 47

2.2. Способы добывания воды и пищи 47

Контрольные вопросы 59

Тестовые задания 61

Темы рефератов 63

2.3. Виды костров и способы их применения 64

Контрольные вопросы 69

Тестовые задания 70

Темы рефератов 72

2.4. Виды укрытий и способы их применения. Средства сигнализации 72

Контрольные вопросы 79

Тестовые задания 80

Модуль 3. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В УСЛОВИЯХ АВТОНОМНОГО ВЫЖИВАНИЯ 83

3.1. Первая помощь при отравлениях ядовитыми растениями ... 83

Контрольные вопросы 101

Тестовые задания 103

Темы рефератов 106

3.2. Первая помощь при отравлениях грибами 106
Контрольные вопросы 116
Тестовые задания 117
Темы рефератов 122
3.3. Первая помощь при укусах насекомых и ядовитых змей .. 122
Контрольные вопросы 136
Тестовые задания 138
Темы рефератов 142

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 143

Учебное пособие предназначено для студентов педагогических вузов и разработано для изучения раздела «Автономное выживание в условиях природной среды», входящего в состав дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в соответствии с учебной программой. «Автономное выживание в условиях природной среды» - один из основных разделов курса, содержащий актуальные теоретические вопросы. К сожалению, довольно часто возникают ситуации, когда человек в одиночку или группа людей по определенным причинам (например, заблудились в лесу, отстали от группы на маршруте, произошла авария транспортного средства) оказываются наедине с природной средой. Смогут ли они выжить в новых, экстремальных для себя условиях - во многом будет зависеть от проявления их психофизиологических качеств и возможностей применения на практике знаний и умений в этой области безопасности. В литературных источниках приводится немало примеров, когда люди, оказавшись один на один с природой, в условиях вынужденной автономии, проявляли мужество, самообладание, умение оценивать ситуацию и принимать правильные решения, направленные на выживание и поддержание уверенности в своих собственных силах в борьбе за жизнь и спасение.

Существует и добровольное автономное существование, при котором люди могут длительное время существовать автономно в условиях природной среды, профессионально занимаясь определенным видом деятельности: геологи, нефтяники, гидрологи, ученые-исследователи, спасатели. Добровольное автономное существование возникает и при организации туристских походов, активного отдыха на природе. Изучение этого раздела в высших учебных заведениях направлено на воспитание у студентов ответственного отношения к личной безопасности и безопасности окружающих, формирование убеждений в необходимости овладения знаниями, умениями и навыками по выживанию в экстремальных условиях природной среды при автономном существовании.

местности. Практическую значимость представляют

знания о способах добычи воды и методах ее обеззараживания для предупреждения развития инфекционных заболеваний и отравлений, а также о способах сооружения укрытий для защиты от неблагоприятных факторов среды. Знания о съедобных и ядовитых растениях и грибах, их морфофункциональных особенностях, последствиях, возникающих в организме после употребления их в пищу или при непосредственном контакте, также актуальны и незаменимы в условиях автономного существования.

Одно из важнейших направлений при обучении - отработка студентами на практических занятиях умений и навыков оказания первой помощи пострадавшим в ситуациях возникновения у них неотложных состояний, связанных с отравлениями и развитием аллергических реакций на укусы жалящих насекомых и ядовитых змей, включая проведение экстренной сердечно-легочной реанимации. Овладение подобными навыками является одним из важнейших компонентов при подготовке студентов к их будущей профессиональной деятельности. Учителя принимают активное участие в проведении воспитательных мероприятий со школьниками, часто организуя туристские походы, слеты, активный отдых на природе, при этом отвечая за безопасность и здоровье учеников, тем более при возникновении экстремальных ситуаций в условиях природной среды. При их возникновении от педагога требуются грамотные, четкие действия, с сохранением эмоциональноволевой устойчивости. Формированию этих качеств у студентов в педагогических вузах придается важное значение при изучении курса «Безопасность жизнедеятельности».

Также одна из главных целей при изучении раздела «Автономное выживание в условиях природной среды» - воспитание у студентов эмоционально-ценностного отношения к действительности, бережного отношения к объектам окружающей среды и природе в целом.

В модулях пособия «Экстремальные ситуации в природной среде и реакции организма на их возникновение», «Основные принципы выживания в условиях автономного существования», «Оказание первой по-основных терминов и понятий изучаемых тем, приведены

теоретические обоснования изучаемых вопросов. Обширный иллюстративный материал направлен на более прочное усвоение студентами учебных вопросов и наглядное представление ими изучаемых объектов.

Для закрепления учебного материала, самоконтроля и организации самостоятельной работы студентами после каждой темы даны контрольные вопросы, тестовые задания и темы рефератов.

ретические вопросы, предусмотренные учебной программой.

Модуль 1. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ И РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА НА ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЕ

1.1. Автономное существование в природных условиях и причины его возникновения

Природная среда может представлять серьезную опасность для человека, в результате неблагоприятного воздействия многочисленных природных факторов, способствующих возникновению функциональных нарушений в работе организма, иногда приводящим к катастрофическим последствиям. Среди опасных природных явлений, встречающихся на территории России, по статистическим данным, наибольшую опасность представляют наводнения, землетрясения, ураганы, смерчи, снежные лавины, оползни, сели, заморозки. Путешественник или группа туристов, находящиеся в месте разбушевавшейся стихии, окажутся в сложной ситуации, требующей от них значительных усилий и знаний, необходимых для выживания. При изучении данной темы необходимо усвоить, что такое *автономное существование,* какие бывают виды автономного существования и рассмотреть основные причины попадания человека или группы людей в ситуацию вынужденного автономного существования.

Автономное существование - самостоятельное, независимое существование в условиях природной среды.

Автономное существование может быть *вынужденным* и *добровольным.*

Вынужденное автономное существование - попадание человека или группы людей по независящим от них причинам в природную среду и самостоятельное, независимое существование в природных условиях.

Автономное существование может быть *добровольное,* например, если приходится работать в условиях природной среды. С условиями природной среды связана профессиональная деятельность геологов, нефтяников, гидрологов, ученых-исследователей, спасателей. При добровольном автономном существовании ставится определенная цель, которую необходимо достичь, планируется время нахождения в условиях природной среды. С этими этапами связан активный отдых, туризм, деятельность испытателей, путешественников.

Добровольное автономное существование - попадание человека или группы людей по собственной воле в природную среду и самостоятельное существование в природных условиях с определенной целью и периодом времени.

В интернете приводится пример известного норвежского путешественника, спортсмена-испытателя, Бьорга Осланда, которому удалось в 1996-1997 годах пересечь в автономном режиме на лыжах Антарктиду, преодолеть Южный полюс, пройдя при этом 2845 км за 64 дня. Отвечая на вопрос, каким образом он сумел подготовить себя к такому серьезному испытанию, Бьерг Осланд сказал: «Я думаю, что у меня сильная воля, именно такая, которая требуется, чтобы совершить подобную экспедицию».

Причины попадания в ситуацию вынужденного автономного существования.

1. Чрезвычайные ситуации природного происхождения: опасные природные явления и стихийные бедствия: наводнения, землетрясения, бури, смерчи, ураганы, оползни, сели, снежные лавины, природные пожары.

2. Возникновение экстремальных ситуаций в условиях природной среды: заболевания и травматические повреждения, ухудшение климатических условий, потеря ориентировки на местности.

3. Аварии на разных видах транспортных средств (воздушного, водного, автотранспорта) в ненаселенной местности.

Анализ литературных источников показал, что самой распространенной причиной попадания в ситуацию вынужденного автономного существования является *потеря ориентировки.* Именно по этой причине в большинстве случаев, как показывает практика, оказываются в природной среде дети. Отправляясь гулять недолго, у них нет с собой теплой одежды, запасов продуктов питания, воды, спичек, компаса, что значительно сокращает время выживания в суровых для них условиях.

С наступлением темноты обостряется восприятие ситуации одиночества, что приводит к нарушению душевного равновесия. В таком состоянии дети не могут принимать обдуманные решения. Спасение будет зависеть от того, насколько удастся проявить выдержку и самообладание в экстремальной ситуации.

Экстремальные ситуации- ситуации, при которых сохраняется здоровья и жизни человека и при которых, выполнение опре-

деленных действий требуют напряжения физических и душевных сил.

С первых минут пребывания в условиях автономного существования возникает ряд неотложных задач, от выполнения которых, будет зависеть сохранение здоровья и жизни в самых неблагоприятных климатических условиях, а значит и появление возможности дождаться прихода помощи.

Неотложные задачи в условиях вынужденного автономного существования:

- преодоление стрессового состояния, вызванного экстремальной ситуацией;
- оказание первой помощи пострадавшим;
- обеспечение защиты от неблагоприятных воздействий факторов окружающей среды;
- применение на практике знаний и умений по ориентированию с целью определения своего местоположения;
- обеспечение водой и пищей;
- подготовка и применение средств сигнализации.

Известный ученый-исследователь, путешественник, основатель нового направления в медицине - выживания, В.Г. Волович, в своих многочисленных трудах, посвященных автономному существованию, отмечал, что люди, оказавшиеся в экстремальной ситуации, показывают разное поведение и разную реакцию на случившееся. У большинства из них, 50-75 %, проявлялись признаки своеобразного ошеломления, называемого «панической реакцией». Для других людей, 12-25 %, была характерна истерическая реакция, проявляющаяся сильным возбуждением, совершением большого количества бесполезных действий, или заторможенностью, полным безразличием к происходящему. Только 12-25 % людей могли адекватно реагировать на происходящее, сохраняя самообладание и выдержку в условиях чрезвычайной ситуации. Отмечалось, что через определенный промежуток времени люди адаптировались к новым условиям существования и присоединялись к деятельности, способствующей сохранению здоровья и жизни. Какое время могут люди находиться в условиях вынужденного автономного существования? Существуют факторы, от которых зависит предельный срок вынужденного автономного существования, и они называются *факторами выживания.*

1.2. Факторы выживания

При изучении этого вопроса, важно усвоить какие знания, умения и навыки помогут человеку выжить в экстремальных условиях. Особую важность приобретают знания о факторах выживания и их значении в благоприятном исходе вынужденного автономного существования. Отмечается, что на территории Владимирской области в последние годы участились случаи потери людей. Только в 2023 году волонтеры выезжали в лес на поиски 300 человек, среди которых были и дети. К счастью, большинство случаев заканчивались благополучно, благодаря правильному поведению пострадавших в экстремальной ситуации и быстрым, профессиональным действиям спасателей. Многочисленные жизненные истории подтверждают тот факт, что успех спасения зависит и от самого человека, от его личностных и индивидуальных качеств, от его знаний и умений выживания в природных условиях. Как можно охарактеризовать понятие «выживание»? Такое определение дается в учебниках по безопасности жизнедеятельности.

Выживание- грамотные, четкие действия, активная, целеустремленная деятельность, направленная на сохранение жизни, здоровья и работоспособности в условиях автономного существования.

Выживание включает в себя решение важнейших задач.

1. Умение укрываться от воздействия неблагоприятных факторов природной среды: холода, жары, ветра, предупредив возникновение переохлаждения или перегревания организма.

2. Умение оказывать первую помощь пострадавшим.

3. Соблюдение установленной дневной нормы расхода воды. Обязательное наличие неприкосновенного запаса, оставленного на крайний случай.

4. Умение сориентироваться на местности. В случае необходимости принять решение на самостоятельный выход к населенным пунктам.

Неблагоприятные факторы внешней среды вызывают функциональные изменения органов и систем организма, которые достигнув определенных предельных величин, становятся необратимыми и патологическими, способными привести к гибели. Этим объясняется необходимость сокращения времени нахождения человека в экстремальных

ществования.

Предельно допустимый срок автономного существования - время, в течение которого нарушения функций органов и систем организма достигают опасного предела.

Продолжительность допустимого срока автономного существования может быть различной, что определяется субъективными и объективными причинами, называемыми *факторами выживания.* Факторы выживания подразделяются на 4 группы.

Первая группа: *антропологические* - факторы, отражающие состояние здоровья, резервные возможности организма, обеспечивающие сопротивляемость к неблагоприятным факторам окружающей среды, способности поддержания постоянства внутренней среды - гомеостаз, психологическая устойчивость к экстремальным воздействиям, мотивация, волевые качества, которые являются доминантными в борьбе за выживание, воля к жизни выражается в действии, направленное на спасение.

Вторая группа: *материально-технические* - факторы, способствующие защите человека от факторов окружающей среды (одежда, аварийное снаряжение), а также материалы, применяемые для строительства укрытий, добывания огня, подачи сигналов. Многочисленные примеры показывают, что человек, имеющий все необходимое для автономного существования, может длительное время находиться в одиночестве, без посторонней помощи, ожидая спасателей, или самостоятельно выйти к населенному пункту.

Третья группа: *природно-средовые* - факторы природной среды, оказывающие определенные воздействия на организм человека: температура и влажность воздуха, ветер, осадки, солнечная радиация, особенности рельефа, видовой состав флоры и фауны. Не имея достаточного количества одежды очень сложно противостоять внешним воздействиям.

Четвертая группа: *экологические* - факторы, возникающие в результате взаимодействия человека с окружающей средой: при употреблении в пищу ядовитых растений возникает отравление, длительное пребывание на солнце может закончиться солнечным ударом, не соблюдая правила безопасности при сборе ягод, может укусить змея, при неосторожном движении в лесу можно получить травму. Таких ситуаций может быть огромное количество.

Особую группу составляют факторы, способные оказывать в опреде-

ленных условиях сильнейшие неблагоприятные воздействия, приводя к развитию стрессовых состояний. К таким факторам можно отнести: холод, голод, жару и жажду, боль, переутомление, страх, одиночество. Находясь в условиях вынужденного автономного существования, человеку приходится противостоять именно этим факторам, их еще называют *стрессоры выживания.*

Стрессоры выживания.

Холод. Холод как стрессор выживания оказывает комплексное воздействие на человека, оказавшегося в условиях вынужденного автономного существования. Низкие температуры приводят к снижению физической активности и работоспособности. Сказываются негативно на психике человека. Воздействие холода может привести к переохлаждению организма, появлению обморожений и невозможности выполнения каких-либо действий по спасению. Поэтому выживание в этих экстремальных условиях должно быть направлено на выполнение мероприятий по защите от холода. По рекомендации спасателей нужно особо тщательно сохранять одежду, обувь и сушить их. В таком виде они лучше сохраняют тепло. Действия по выживанию должны быть направлены также на строительство убежища, разведение костра, приготовление горячей пищи.

Голод. Голод как стрессор выживания может привести к серьезным проблемам в состоянии человека, особенно находящегося в условиях вынужденного автономного существования. В медицинской литературе дается следующее определение понятию «голод».

Голод- состояние организма при полном отсутствии или недостаточном поступлении пищевых веществ.

Типы голодания:

- *абсолютное* - человек не принимает пищу и не пьет воду;
- *полное* - человек не принимает пищу, только пьет воду;
- *неполное* - человек принимает пищу в небольших количествах, которая не способствует восстановлению энергозатрат;
- *частичное* - человек принимает пищу в достаточном количестве, не обеспечивающей поступление в организм одного или нескольких веществ, например, определенного витамина, белков, жиров или углеводов.
-

ют состояния, усиливающие обмен веществ в организме: повышенная эмоциональность, возбудимость, депрессивность, страх и паника, различные заболевания. Установлено, что люди пожилого возраста легче и дольше переносят отсутствие питания, в силу физиологических особенностей организма и низкого уровня обмена веществ. Приводятся многочисленные данные что голод, как причина гибели человека в условиях чрезвычайной ситуации, встречается очень редко. В большинстве случаев, голод как стрессор выживания, усиливает неблагоприятное воздействие на организм человека других факторов природной среды. Отмечается, что голодный человек быстрее заболевает и болеет значительно дольше, быстрее замерзает. Длительное отсутствие питания приводит к снижению умственной и физической работоспособности. Это объясняется тем, что при полном голодании в организме в первую очередь сжигаются запасы жировой клетчатки, далее - белки, гликоген мышц и печени. Эти физиологические процессы приводят к снижению интенсивности обмена веществ, сокращению энергозатрат. Спасатели, волонтеры рекомендуют в ситуации отсутствия запасов продуктов питания и невозможности их пополнения, например, с помощью сбора грибов, орехов, ягод, съедобных растений, рыбалки и охоты, оставаться на месте и ждать спасения. Свести активную двигательную деятельность к минимуму, больше лежать и спать, выполнять только самую необходимую работу. Такая тактика выживания называется «*пассивной».*

Жара. Жажда. В литературных источниках эти факторы стресса рассматриваются вместе, так как они дополняют друг друга. На интенсивность их проявления влияют многие климатические условия региона автономного существования: температура и влажность воздуха, сила ветра, интенсивность солнечного опасного для жизни состояния *обезво- живанию,* при котором организма. К тяжелым последствиям и даже к гибели организма приводит потеря жидкости, превышающая 15 %. Вы- живание в таких экстремальных условиях должно быть направлено на за- щиту от жары построением, например, укрытия, изготовлением солнцеза- щитного тента, уменьшением интенсивности двигательной активности. добыванием и экономным расходованием воды.

Боль. Наличие болевого синдрома является защитной реакцией организма, свидетельствующая о нарушениях в нормальной работе органов и систем организма. В литературе приводится интересный факт о том, что в древности боль называли «сторожевым псом» организма. При отсутствии болевых ощущений человек не заметил бы серьезную травму, от послед-

ствий которой мог и погибнуть. В условиях автономного существования боль в течение длительного времени может привести к серьезным проблемам в состоянии здоровья человека и негативно отразиться на его психическом состоянии. Действия по выживанию должны быть направлены на оказание первой помощи пострадавшим, используя для этого любые подручные средства.

Переутомление. Один из стрессовых факторов, представляющих потенциальную опасность для человека в условиях чрезвычайной ситуации, способных негативно отражаться на психическом состоянии человека, подавляя его волю, желание действовать, чтобы выжить. Переутомление возникает после длительного физического и психического напряжения. В литературных источниках отмечается, что для избежания возникновения переутомления важно равномерное распределение физических нагрузок и наличие своевременного, полноценного отдыха, позволяющего восстановить потраченные силы.

Одиночество. Сильный стрессовый фактор, оказывающий серьезное воздействие на психическое состояние человека, оказавшегося в условиях вынужденного автономного существования, вызывая сильнейшее напряжение всех органов чувств, иногда сопровождающееся появлением галлюцинаций. Испытавший это чувство, бесстрашный Ален Бомбар, написавший «За бортом по своей воле», так характеризует это состояние: «Полное одиночество невыносимо». У людей, находящихся в одиночестве, в условиях природной среды, нередко проявляются признаки *уныния,*усиливающиеся при неудачных попытках развести костер, найти съедобные растения, поситуации, необходимо бороться с одиночеством и унынием, заставляя себя заниматься активной деятельностью, читать вслух стихи, вспоминать приятные моменты из своей жизни. Необходимыми компонентами для преодоления этих психических состояний, являются наличие желания жить и вера в успех.

Страх. Одной из форм эмоциональной реакции человека, оказавшегося в условиях вынужденного автономного существования, является проявление чувства страха. Для человека, не подготовленного к выживанию в условиях природной среды, источником страха может быть окружающая его среда, наличие потенциальных и реальных опасностей, представляющих угрозу для жизни. Чувство страха нормальная реакция психически здорового человека, зависящее не только от обстановки, в которой оказался человек, но и от проявления волевых качеств, уверенности в своих силах и

возможностях, правильной оценки ситуации. Отмечается, что проявление чувства страха, предупреждение о необходимости выполнения мероприятий, направленных на обеспечение безопасности и устранение угрозы для жизни. О влиянии страха на организм человека писал Оноре де Бальзак: «Все способности внезапно достигают либо крайнего напряжения, либо приходят в полный упадок». В литературных источниках приводится мнение известного путешественника и журналиста В. Бонатти, о видах страха, который отмечал: «Существует два вида страха: контролируемый и бесконтрольный. Ты контролируешь свой страх, значит осознаешь опасности, которые могут встретиться, пытаешься избежать их. А бесконтрольный страх - это всегда паника». Страх, как стрессор выживания, усиливает неблагоприятное воздействие на человека других факторов, особенно у неподготовленных к выживанию в условиях природной среды. В ожидании опасностей, тяжелее переносится чувство жажды и голода, воздействие высоких и низких температур, более сильными становятся ощущения боли. Под влиянием неконтролируемого страха, человек не способен адекватно оценивать сложившуюся ситуацию, свои действия и принимать правильные решения. Как показывает практика, большое количество людей, оказавшихся в условиях вынужденного автономного существования, погибло от голода, не применив аварийного запаса пищи, замерзало насмерть, не сумев воспользоваться имеющимися спичками и топливом для костра, умирало от жажды, хотя водоисточник находился по близости.

Сильных эмоциональных форм поведения, паника. В литературных источниках отмечается, что слово «паника» берет свое начало от имени древнего бога Пана, который внушал всему живому непреодолимый ужас. Для паники характерно поведение пострадавших, не поддающееся контролю. В условиях вынужденного автономного существования панически настроенные люди представляют серьезную опасность, в таком состоянии невозможно конструктивно решать задачи, способствующие выживанию в экстремальных условиях. Остановить панику можно только с помощью решительных действий. Многочисленные реальные случаи нахождения людей в природных условиях подтверждают тот факт, что несмотря на имеющиеся знания и умения по выживанию, под воздействием паники, в экстремальных условиях люди не способны правильно оценить ситуацию, теряются, паникуют и не удается перебороть свои отрицательные эмоциональные переживания. Шанс на спасение появляется только при условии подавления паники. В подтверждении этому хочется привести реальный пример спасения. Студентка Наталья Косорукова, участница экспедиции в

тайге, в силу определенных обстоятельств, отстала от основного отряда. На поиски пропавшей девушки были привлечены спасатели, но их действия в течение длительного времени не приносили успеха. Почему сложилась такая тревожная ситуация? Оказалось, что она запаниковала, не справилась со своими отрицательными эмоциональными переживаниями, под воздействием которых, совершила ряд ошибок, намного усложнивших работу спасателей. Все время нахождения в условиях вынужденного автономного существования Наталья вопреки правилам, передвигалась вверх по течению реки, а не вниз, как это необходимо. Паникуя, не смогла развести костер, развития паники в экстремальных ситуациях важны не только знания и навыки по выживанию в природной среде, но и формирование психологической устойчивости, проявляющейся в виде са- моконтроля, самообладания, умения ответить себе на важные вопросы, например «В каком направлении мне нужно идти? Какие ориентиры в лесу мне помогут при движении? Стоит ли мне ждать помощи?»

1.3. Выбор тактики выживания в условиях природной среды

Для благоприятного исхода вынужденного автономного существования огромное значение имеет правильный выбор тактики выживания. Показано, что существует три вида поведения людей в экстремальных условиях: *активное выживание, пассивное выживание* и *комбинация пассивного* и *активного выживания.*

Тактика пассивного выживания - принятие решения на ожидание помощи на месте аварии, или близко от нее.

Тактика активного выживания - принятие решения на самостоятельный выход к людям, ближайшим населенным пунктам.

Если один человек, или группа людей оказались в экстремальных условиях природной среды, какую тактику необходимо выбрать для спасения? Какие факторы будут влиять на принятие ответственного решения? Как показывает опыт реальных жизненных историй по выживанию в природной среде, *тактики пассивного выживания* необходимо придерживаться если:

- в группе пострадавших имеются заболевшие и раненые люди;
- в группе большое количество женщин и детей;
- есть люди, неподготовленные к активным действиям;
- сложные климатические условия;
- если обстановка не требует немедленного ухода с места происшествия.

Организация лагеря, построение надежных укрытий, поможет пострадавшим выживания появляется возможность обеспечения определенными продуктами питания, с помощью охоты, рыбалки, сбо- ра дикорастущих съедобных растений. Поисково-спасательному отряду легче обнаружить пострадавших, о районе нахождения которых, была по- лучена информация.

По мнению компетентных людей, в области выживания, при принятии решения оставаться на месте, очень важно продумать план дальнейших действий в условиях вынужденного автономного существования.

В плане обязательно должно быть отражено:

- особенности организации временного лагеря, который должен быть размещен в безопасном месте, вблизи водоисточников, с учетом особенностей рельефа местности;
- определение безопасного места для строительства временного жилища;
- определение места для приготовления и хранения пищи и снаряжения;
- определение места для разведения костра;
- проведение ориентирования на местности;
- обеспечение сигнализации и связи с поисково-спасательными отрядами;
- подготовка к применению средств визуальной сигнализации,

например, сигнальных знаков, костров, способствующих быстрому об- наружению лагеря самолетами, вертолетами поисково-спасательных групп;

- у каждого в группе должна быть определенная обязанность, с учетом физических возможностей и состояния здоровья;

- с целью обеспечения безопасности временного лагеря, необходима организация дежурств по лагерю, с определением обязанностей дежурных;

- должна быть организована психологическая помощь тем людям, которым особенно тяжело выживать в экстремальных условиях природной среды.

Огромных сил, проявление волевых качеств, готовности к активным действиям в условиях природной среды, потребует тактика *активного выживания,* когда члены группы принимают решение самостоятельно выходить к ближайшему населенному пункту. Она применима в ситуациях, когда нет надежды на скорую помощь спасателей, но есть уверенность в достижении поставленной цели, есть мотивация на преодоление трудностей, чтобы в в условиях природной среды. Тактика активного выживания также подразумевает составление плана, в котором должны быть отражены: направление движения, способы ориентирования на местности, какой участок пути должен быть пройден в течение дня, способы укрытия от неблагоприятных факторов, способы подачи сигналов для обнаружения.

Для тех, кто собирается в лес, разработаны специальные правила, которые необходимо соблюдать для обеспечения собственной безопасности.

1. Собираясь для прогулки в лес или за грибами, одежда не должна сливаться с окружающим ландшафтом, а быть яркой, хорошо видимой на расстоянии. Обувь должна быть удобной и практичной.

2. Обязательно взять с собой предметы, которые помогут выжить, если вы оказались один на один с природой: воду, спички, нож, компас, при наличии заболеваний - лекарства, которые вы принимаете обычно.

3. Для связи обязательно должен быть с собой заряженный телефон, можно иметь и запасной аккумулятор или GPS-трекер.

4. Для обеспечения безопасности можно установить мобильное при- ложение «МЧС. Помощь рядом».

5. Важно, чтобы о вашем походе или прогулке в лес, знали близкие, родственники, друзья или соседи, которые сообщат о вас в *Службу Спасения по телефону* 112, *или в Поисково-спасательный отряд «Ли- заАлерт»*

- 8-800-700- 54-52, если вы не вернулись и драгоценное время не будет поте- ряно.

Рекомендации спасателей, направленных на то, чтобы *выжить* в условиях природной среды, например, если вы *заблудились* в лесу:

- постараться не паниковать;

- обязательно пить воду: без нее человек может прожить максимум 2-3дня;

- движение осуществлять вдоль линии электропередачи или тропинки, вниз по течению реки или на звук лая собак или машин, поезда;

- спасатели не рекомендуют выходить из леса в темное время суток;

- если предстоит ночевать в лесу, важно позаботиться об укрытии, которое защитит от холода и не лежать на голой земле: листва, газета и любые другие подручные средства под одеждой снижают теплоотдачу вдвое.

Отмечается, что в 2018 году был установлен своеобразный рекорд нахождения в природной среде без воды. Он принадлежит бабушке, которая провела на болотах неделю и выжила в таких экстремальных условиях. Но, как замечают спасатели, такие случаи встречаются редко.

Примеры выживания людей, оказавшихся в экстремальной ситуации, которые преодолели все испытания благодаря проявлению волевых ка- честв, самообладанию и желанию жить.

Особенно тяжело, когда пропадают дети, к сожалению, такие случаи происходят не редко, и не всегда заканчиваются благополучно. Летом 2017 года в Свердловской области потерялся 4летний мальчик в тайге, к поиску которого, было привлечено около 2 тысяч человек. Спасательные работы осложнялись климатическими условиями, в районе поиска ребенка бушевал ветер ураганной силы. Надежда найти его живым таяла с течением времени. Благодаря усилиям волонтеров и слаженной, профессиональной работе спасателей, мальчик был найден живым, по словам медиков, с признаками сильного обезвоживания организма и укусами клещей. Действия мальчика в экстремальной ситуации помогли ему выжить в природной среде, он продирался через бурелом, пил воду из болота и ей траву. Сумел обойти медведя, который копошился в траве.

В условиях вынужденного автономного существования оказалась туристка-байдарочница из Германии летом 2019 года в результате аварии на сплаве в Забайкальском крае. После опрокидывания байдарки женщина оказалась в воде, не получив при этом, серьезных травматических повреждений. Выживать в тайге, ожидая помощи, ей пришлось в течение 3 суток.

Промокшая до нитки, ей только на третьи сутки удалось просушить зажигалку и разжечь костер. Все это время она находилась в землянке, которую выкопала для защиты от дождя. В ожидании спасения, выложила камнями двухметровую надпись SOS. Проявление волевых качеств, самообладания и желания жить помогло ей выжить в экстремальных условиях тайги и до- ждаться помощи. Вскоре ее нашли местные жители.

Почти месяц провел в Красноярской тайге 65-летний Виктор Виноградов со своей собакой Тором. К сожалению, искать их стали не сразу. Все это, в которой был не большой запас продуктов и спички. Для собаки Тора достались мыши. Через определенное время они вышли на лю- дей, которые рубили лес. Отмечается, что в результате скитаний по тайге, Виктор потерял 16 кг, а его собака 14 кг, главное, что сумели выжить в экстремальной ситуации.

Контрольные вопросы

1. Как можно охарактеризовать понятие «автономное существо- вание»?
2. Каковы особенности вынужденного автономного существования?
3. Каковы особенности добровольного автономного существования?
4. По каким причинам можно оказаться в условиях вынужденного автономного существования? Назовите наиболее распространенные из них.
5. От решения каких задач будет зависеть благоприятный исход вы- живания в условиях природной среды?
6. Что такое экстремальные ситуации?
7. Каким образом люди могут реагировать на экстремальную си- туацию?
8. Дайте определение понятию «выживание».
9. Что такое «предельно допустимый срок» автономного суще- ствования?
10. От каких факторов зависит продолжительность «предельно до- пустимого срока» автономного существования?
11. На какие четыре группы подразделяются факторы выживания?
12. Каковы признаки и характерные особенности каждой группы фак- торов выживания?
13. Какие факторы относятся к стрессорам выживания? Каким

об- разом они влияют на человека в условиях природной среды?

14. Проявлениями каких психических состояний сопровождается нахождение человека в условиях вынужденной автономии?

15. В каких ситуациях следует придерживаться тактики пассивного выживания?

16. В каких ситуациях следует придерживаться тактики активного выживания?

17. Что должно быть отражено в плане дальнейших действий, если принято решение оставаться на месте?

18. Что обязательно нужно учитывать при принятии решения са- мостоятельного выхода к ближайшему населенному пункту?

19. Какие правила, разработанные спасателями, нужно знать, чтобы обеспечить безопасное нахождение и сохранение здоровья в условиях природной среды?

20. Каков алгоритм действий, если вы заблудились в лесу?

21. Приведите примеры людей, которые выжили в условиях природной среды, проявив выдержку и самообладание, благодаря своим действиям, направленным на спасение.

Тестовые задания

1. *Каковы особенности вынужденного автономного существо- вания?*

а) попадание в природную среду по независящим от человека при- чинам;

б) попадание в природную среду по собственной воле;

в) самостоятельное существование в природной среде с опреде- ленной целью;

г) самостоятельное существование в природной среде определенное время;

д) самостоятельное, независимое существование в природной среде.

2. *Что может стать причиной попадания в условия вынужденного автономного существования? Выберите несколько правильных ответов.*

а) сильное наводнение;

б) ухудшение климатических условий; в) поломка компаса;

г) неправильная регистрация туристической группы; д) потеря ориентировки на местности;

е) поломка автотранспорта.

3. *Из представленных факторов, какие относятся к факторам вы- живания?*

а) психологические;

б) материально-технические; в) природно-средовые;

г) физиологические;

д) экологические;

е) антропологические.

4. *Установите соответствие между факторами выживания и их функциональными особенностями:*

А - антропологические. 1.Факторы, способствующие защите человека от неблагоприятных воздействий окружающей среды.

Б - физиологические. 2. Факторы, оказывающие неблагоприятные воздействия на организм человека.

В- материально-технические. 3.Факторы, возникающие в результате взаимодействия человека с окружающей средой.

Г- психологические. 4.Факторы, отражающие состояние здоровья, ре- зервные возможности организма.

Д- природно-средовые. Е-экологические.

5. *В каких случаях нужно придерживаться тактики пассивного выживания в условиях природной среды?*

а) нет надежды на скорую помощь; б) сложные климатические условия;

в) наличие мотивации на преодоление трудностей в пути; в) в группе имеются заболевшие и раненые.

6. *В каких случаях нужно придерживаться тактики активного*

вы- живания в условиях природной среды?

а) в группе большое количество женщин и детей;

б) обстановка не требует немедленного ухода с места происшествия; в) наличие уверенности на преодоление трудностей в пути;

7. *Если вы отстали от группы, что нужно предпринять в слоситуации? Несколько правильных ответов.*

а) движение осуществлять вниз по течению реки; б) выходить из леса в темное время суток;

в) выходить из леса в светлое время суток;

г) движение осуществлять вверх по течению реки.

8. *При принятии решения оставаться на месте, что должно быть отражено в плане дальнейших действий?*

а) определение безопасного места для строительства укрытия;

б) выбор направления движения;

в) определение места для разведения костра;

г) проведение ориентирования на местности.

д) способы подачи сигналов для обнаружения.

9. *Что является определяющим успешность вынужденного ав- тономного существования в первую очередь? Один правильный ответ.*

а) определение безопасного места нахождения лагеря;

б) выбор руководителя группы;

в) распределение обязанностей между членами группы;

г) разработка способов подачи сигналов для обнаружения; л) проведение ориентирования на местности.

Темы рефератов

1. Основные свойства и особенности экстремальных ситуаций.
2. Тактика выживания в условиях автономного существования.
3. Особенности подготовки к выживанию в условиях добровольного автономного существования.

4. Примеры известных путешественников, спортсменов-испытате- лей, выживших в экстремальных условиях природной среды.

5. Особенности поведения людей в условиях вынужденной авто- номии.

6. Антропологические и материально-технические факторы вы- живания.

7. Природно-средовые и экологические факторы выживания.

8. Способы преодоления развития стрессовых состояний в условиях вынужденного автономного существования.

9. Потенциальная опасность одиночества, как одного из стрессовых факторов, возникающего во время вынужденной автономии.

10. Причины развития страха и способы его преодоления в условиях автономного существования.

11. Художественные произведения о проблеме попадания человека в экстремальные условия природной среды.

12. Обеспечение безопасности во время нахождения в условиях природной среды.

13. Примеры выживания людей в условиях автономного существования.

Модуль 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ АВТОНОМНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

2.1. Способы ориентирования

1. ***Ориентирование с помощью компаса***

Важными и необходимыми умениями в условиях природной среды являются определение своего местоположения и правильный выбор направления движения с помощью компаса, простейшего прибора, предназначенного для ориентирования.

Ориентирование включает в себя 3 основных элемента:

а) определение ориентиров и характерных признаков местности:

б) определение своего местоположения относительно сторон горизонта;

в) определение нужного направления движения.

Ориентирование по компасу, доступный способ, позволяющий с высокой точностью измерений, в любых сложных условиях, определить свое местонахождение. Основной принцип работы магнитного компаса заключается в повороте намагниченной стрелки вдоль силовых линий магнитного поля Земли и удержании ее постоянно в одном направлении. С помощью магнитного компаса можно определять стороны горизонта и измерять углы в градусах на местности.

Компас Адрианова. Надежный прибор, состоящий из корпуса и магнитной стрелки, находящейся на острие иглы. Если магнитная стрелка находится в незаторможенном состоянии, ее северный конец, указывает направление на Северный магнитный полюс, а южный конец - на Южный магнитный полюс. Если компас не используется, стрелка фиксируется тормозом в темноте.

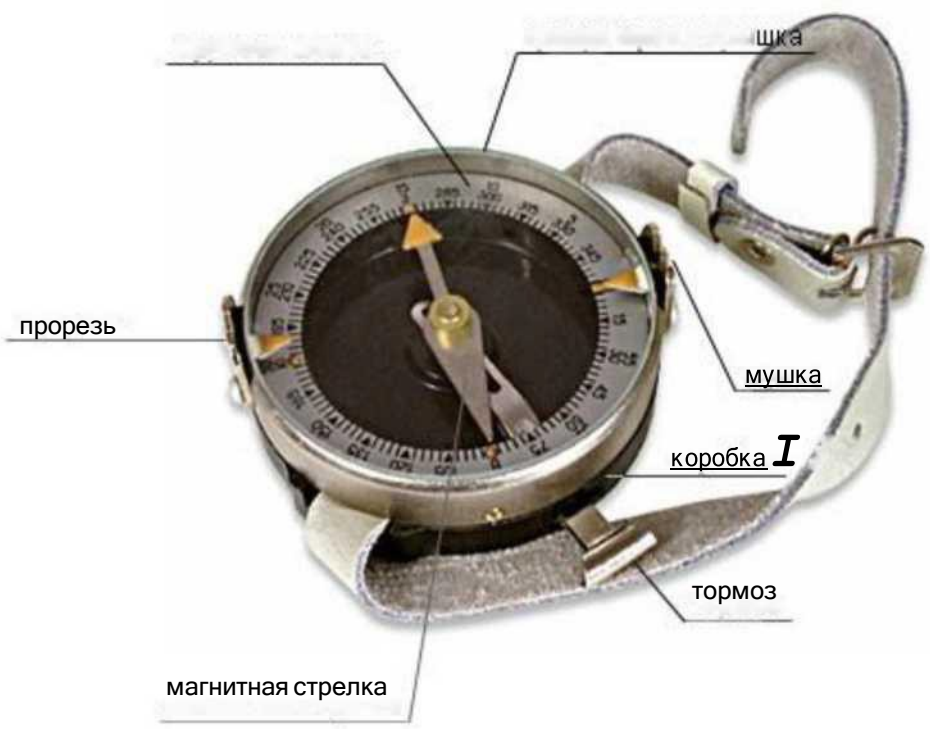


Рис. 1. Компас Адрианова

Перед тем как приступить к работе с компасом, его нужно проверить на *исправность.* Что для этого необходимо выполнить?

1 .Положить компас на любую горизонтальную поверхность и отпустить тормоз магнитной стрелки.

2.Заметить деление на лимбе - градусном кольце, против которого остановился северный конец стрелки.

3. Поднести к стрелке любой металлический предмет, заставляя ее вращаться вокруг оси.

4. Компас исправен и пригоден к работе, если после каждого смещения стрелки, северный конец стрелки будет останавливаться против одного и того же деления.

Важно помнить и знать, что нельзя работать с компасом, если близко находятся металлические предметы, линии электропередач, во время грозы, так как все это влияет на точность измерений. При хранении компас должен находиться вдали от металлических предметов, обладающих способностью размагничивать его стрелку. Сильные толчки и удары могут стать причиной неисправности компаса.

Использование компаса для определения сторон горизонта.

Для определения сторон горизонта с помощью компаса, его необходимо держать в левой руке перед собой, при

этом правой рукой, нужно освободить тормоз магнитной стрелки. После того, как магнитная стрелка успокоится, установить компас таким образом, чтобы северный конец стрелки указывал на нулевое деление шкалы, против буквы «N». Определив направление на север, можно легко найти и остальные стороны горизонта - юг, восток и запад.

Зная нахождение сторон горизонта, с помощью компаса, можно определять указанное направление и расположение любых ориентиров относительно сторон горизонта. Эти данные очень важны для человека, находящегося в незнакомой местности, и они помогут сориентироваться, и выбрать ему нужное направление движения. На рис. 2 показано определение сторон горизонта по компасу.

Рис. 2. Определение сторон горизонта с помощью компаса

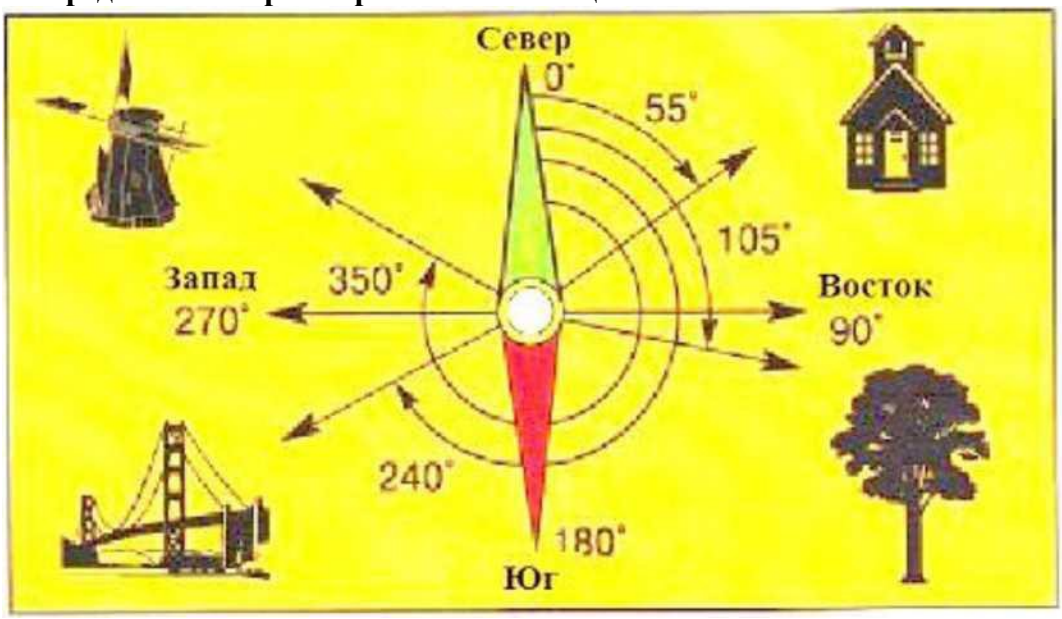


Рис. 3. Расположение любых ориентиров относительно сторон горизонта.

Определение азимута

При изучении этой темы одним из основных понятий является *ази-*

мут, умение определять которого является необходимым навыком ориентирования.

Азимут - это угол, выраженный в градусах, между направлением на север (0^0) и направлением на выбранный ориентир.

Определяют азимут с целью ориентирования на незнакомой местности, например, в лесу, в пустыне, в горах, или в сложных погодных условиях, когда не представляется возможным использование карты. Приводятся многочисленные данные, о необходимости расчета азимута, с целью определения направления движения судов и самолетов.

Определение азимутов на местности осуществляется с помощью магнитной стрелки компаса, при этом учитывается ее направление (северного конца) по часовой стрелке от 0^0 до 360^0. Например, если ориентир находится от нас точно к северу, то его азимут будет равен 0^0, если на юге - 180^0, на востоке - 90^0, на западе - 270^0. Таким образом, с помощью компаса определяется *магнитный азимут.*

Порядок действий при определении азимута с помощью компаса

1. Сориентировать компас по сторонам горизонта: повернуть шкалу на компасе таким образом, чтобы красная стрелка (северный конец) и обозначение Nсовпали.

2. Если компас имеет визирное приспособление, необходимо вращать его, при этом наводя мушку на предмет, азимут которого необходимо определить. Цифра на градусном круге компаса, против которой остановился указатель, будет соответствовать азимуту предмета. Важно следить, чтобы стрелка компаса не отходила от 0^0.

3. Если визирное приспособление отсутствует, его можно заменить, по совету специалистов, тонкой палочкой. Палочку размещают на стекле компаса таким образом, чтобы она проходила через центр циферблата и была направлена на ориентир, азимут которого определяем.

На рис. 4 представлены примеры определения азимута на местные предметы. Например, азимут столбов крепления линий электропередач составляет - 50^0, азимут для дома - 135^0, азимут пересечения дорог - 210^0, азимут отдельно стоящего дерева - 330^0.

Азимут можно определить и по карте, при этом находят *истинный азимут,* которому дается следующее определение.

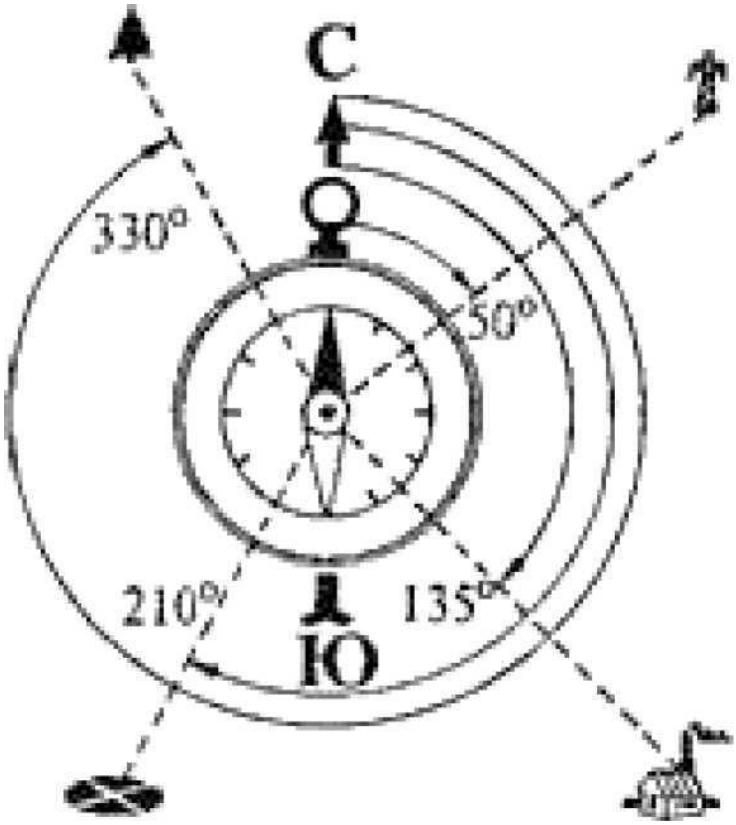


Рис. 4. Определение азимута спомощью компаса

Истинный азимут - это угол между направлением географического меридиана, проходящего через данную точку, и направлением на предмет.

Установлено, что географический и магнитный полюсы не совпадают. Поэтому существует *склонение* магнитной стрелки. Склонение может быть западным (со знаком -) и восточным (со знаком +). При работе с картами склонение необходимо учитывать. За рамочным оформлением карты указывается магнитное склонение на данное время. Как перевести азимут из магнитного в истинный и наоборот? При переводе истинного азимута в магнитный, при восточном склонении, истинный азимут нужно уменьшить на величину склонения, при западном - увеличить.

Например. 1. Истинный меридиан заданного направления составляет $148^0\,00^1$, восточное склонение магнитной стрелки равно $5°00^{:}$. Найти магнитный азимут направления. Вычисляем по формуле: Ам = 148W- (+ $5^0 00^I$) = $143^0 00^I$.

2. Перевести магнитный азимут $153^0\,20^1$ в истинный, если западное склонение равно $12^0 16^I$. Вычисляем по формуле : Ан= $153^0 20^I$+ ($12^0 16^I$) = $165^0 36^I$.

Обратный азимут

Другим важным понятием при изучении этой темы является *об-*

ратный азимут, знания о котором, умения и навыки его нахождения, помогут грибнику или путешественнику не заблудиться в лесу, не сбиться с пути на незнакомой местности и легко найти путь назад. С помощью обратного азимута можно правильно определить нужное направление движения и обойти препятствия, встречающиеся на пути. Каким образом находится обратный азимут? Важно знать, что он показывает направление от предмета к наблюдателю. Для определения обратного азимута необходимо к прямому азимуту прибавить 180^0, в том случае, если прямой азимут меньше 180^0, и вычитаем эту величину, если прямой азимут, больше 180^0. Например: прямой азимут реки 320^0, в этом случае обратный азимут будет равняться $320^0 - 180^0 = 140^0$.

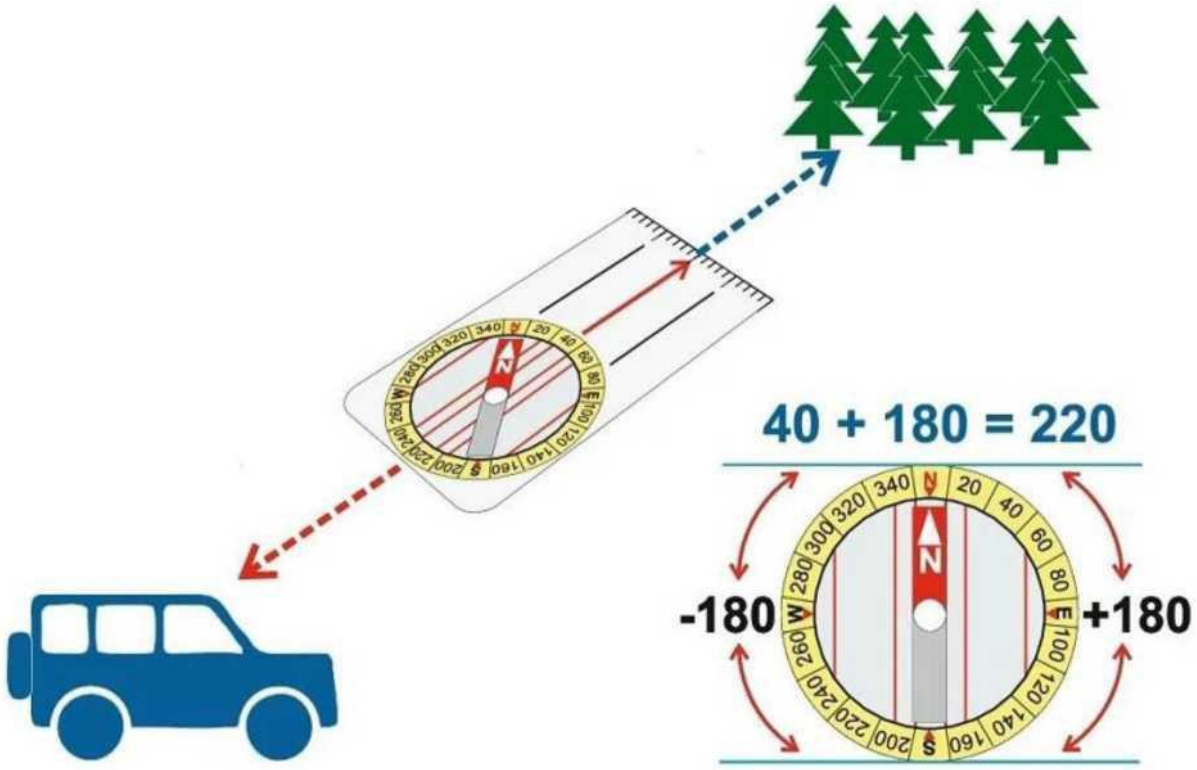


Рис. 5. Определение обратного азимута

Рекомендации спасателей по алгоритму действий, если вы отправляетесь в лес, находящийся далеко от дома, незнакомый, в котором легко заблудиться.

1. Перед тем как вы решили зайти в лес, особенно незнакомый, необходимо определить с помощью компаса стороны света и выбрать любой линейный ориентир, на который вы будете выходить из леса.

Эксперты советуют выбирать в качестве ориентира длинный прямой объект. Это может быть дорога, тропинка, линия электропередач, река, озеро и др.

2. Встаем лицом к выбранному ориентиру, например, к дороге, а спиной к лесу, в который собрались идти.

3. Компас ориентируем в направлении на север, поворачивая шкалу на компасе таким образом, чтобы северный конец стрелки и обозначение Nсовпали и определяем азимут на дорогу. Например, азимут на дорогу составил 60^0. Сразу можно вычислить обратный азимут: $60^0 + 180^0 = 240^0$.

4. Можно идти в лес. В лесу, где бы вы не оказались, вы сможете правильно найти направление движения в начальную точку путешествия. В лесу вам необходимо поворачиваться самим, пока стрелка компаса совместиться с направлением на север и по обратному азимуту выходить из леса.

2. *Ориентирование без компаса.*

Оказавшись в условиях вынужденного автономного существования, с собой может не оказаться компаса. Каким образом можно сориентироваться на незнакомой местности и определить нужное направление в этих экстремальных условиях? Задача сложная, требующая применение на практике знаний и умений по ориентированию без компаса. Как отмечают эксперты по выживанию в природной среде, существуют способы ориентирования по небесным светилам: Солнцу, луне, звездам и по местным признакам, имеющие применение в реальных жизненных ситуациях. Таким образом, обладание знаниями, умениями и навыками определения сторон горизонта с помощью этих методов, является необходимой составляющей в подготовке к выживанию в условиях природной среды. Многие любят отдыхать на природе, ходить в лес за грибами и ягодами. Заблудиться можно и в знакомом лесу. В этих условиях, навыки ориентирования помогут выйти на дорогу, или к населенному пункту.

Определение сторон горизонта днем с помощью шеста.

Успешность этого способа обуславливается ярким солнечным светом и наличием палки или шеста длиной около 1 метра (рис. 6).

1. Взять шест и воткнуть его в землю. С помощью камня или колышка отметить конец тени шеста. Получаем отметку номер один.

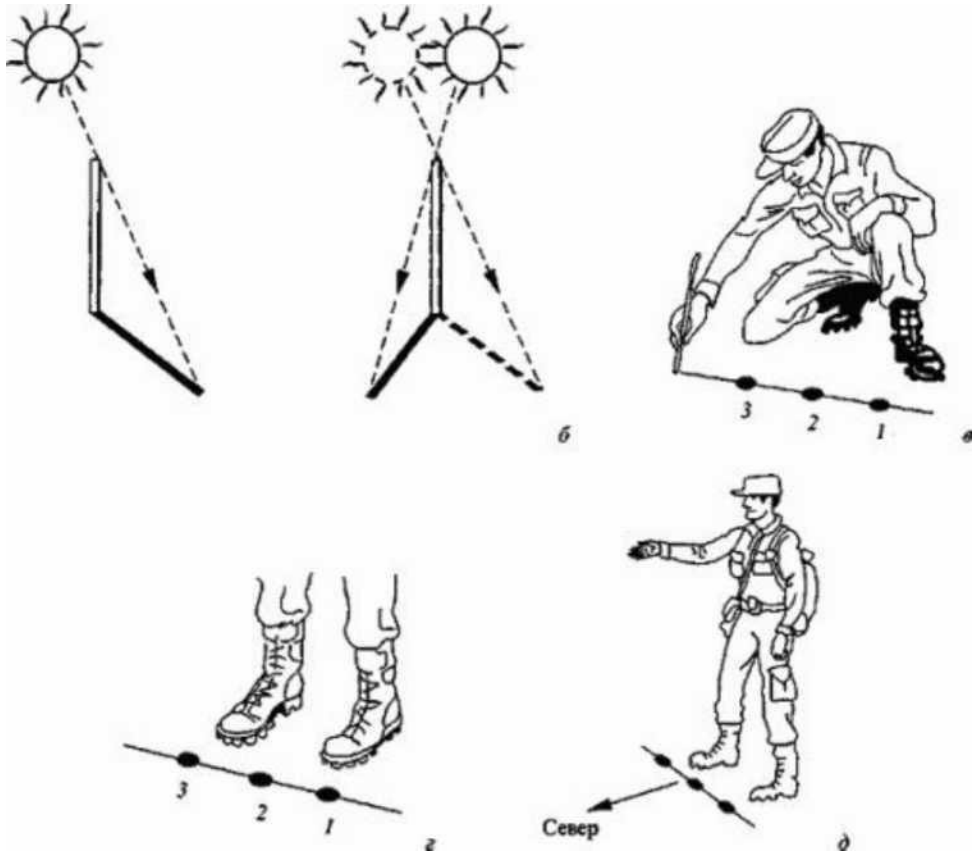


Рис. 6. Ориентирование с помощью шеста

2. Через небольшой промежуток времени, приблизительно минут 10-15, опять отметить конец тени шеста, за это время тень смещается на несколько сантиметров. Получаем отметку номер два.

3. Соединяем между собой первую и вторую отметки с помощью прямой линии, которую продолжаем еще на 30-40 см., в результате получается третья отметка.

4. Встаем таким образом, чтобы левая нога была у первой отметки, а правая нога, у конца проведенной линии, где находится третья отметка.

5. Находясь в таком положении, человек стоит лицом к Северу и сможет правильно определить и другие стороны горизонта.

Определение сторон горизонта по механическим часам в солнечную погоду.

а) для северного полушария (рис. 7, а).

1. Часы необходимо разместить на ладони в горизонтальной плоскости и повернуть таким образом, чтобы часовая стрелка указывала на солнце.

2. нно провести линии между цифрой 12 и часовой стрелкой, в

дена на 1 час вперед, угол образуется между часовой стрелкой и цифрой 1.

3. Провести биссектрису угла, которая будет указывать направление на Юг.

б) для южного полушария (рис. 7, б).

1 .Часы, находящиеся на ладони в горизонтальной плоскости, повернуть таким образом, чтобы цифра 12 указывала на солнце.

2. Мысленно провести линии между цифрой 12 и часовой стрелкой, в результате образуется угол.

3. Проводим биссектрису угла, которая будет указывать направление на Север.

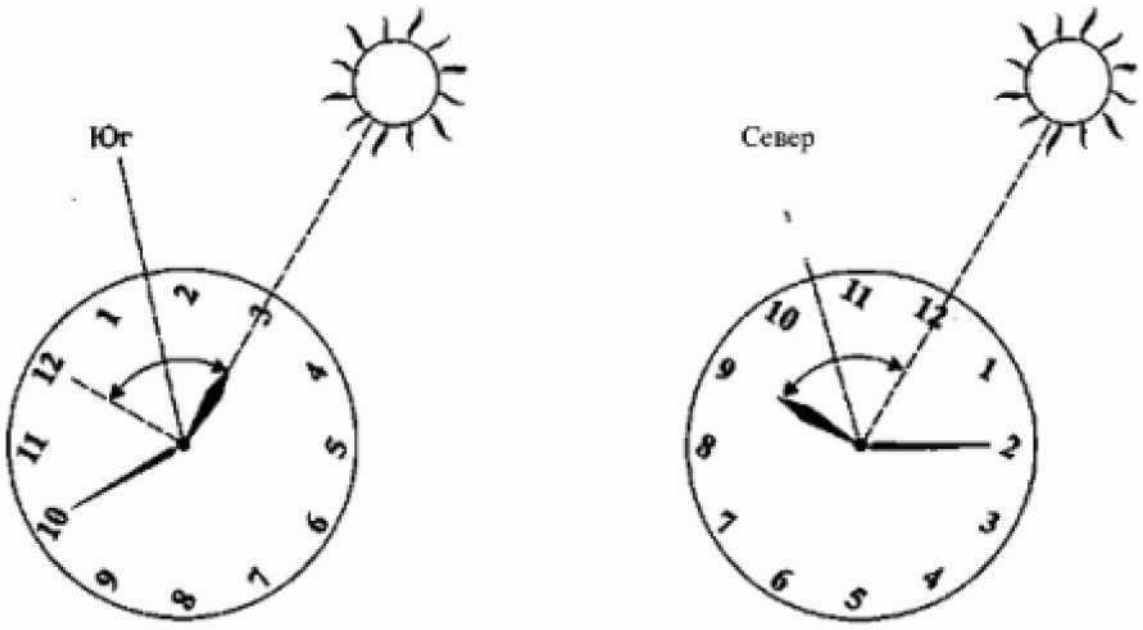


Рис. 7. Определение сторон горизонта по механическим часам: а) в северном полушарии, б) в южном полушарии.

Определение сторон горизонта по Солнцу.

Определить стороны горизонта помогут знания о перемещении Солнца в течение суток: Солнце встает в 7 утра на Востоке, в полдень, в 12 часов, оно перемещается на юг, в 19 часов - на Западе. Существует простой способ определения сторон горизонта в ясную, безоблачную погоду. Для этого нужно встать спиной в полдень к Солнцу - тень укажет направление на Север (рис. 8)

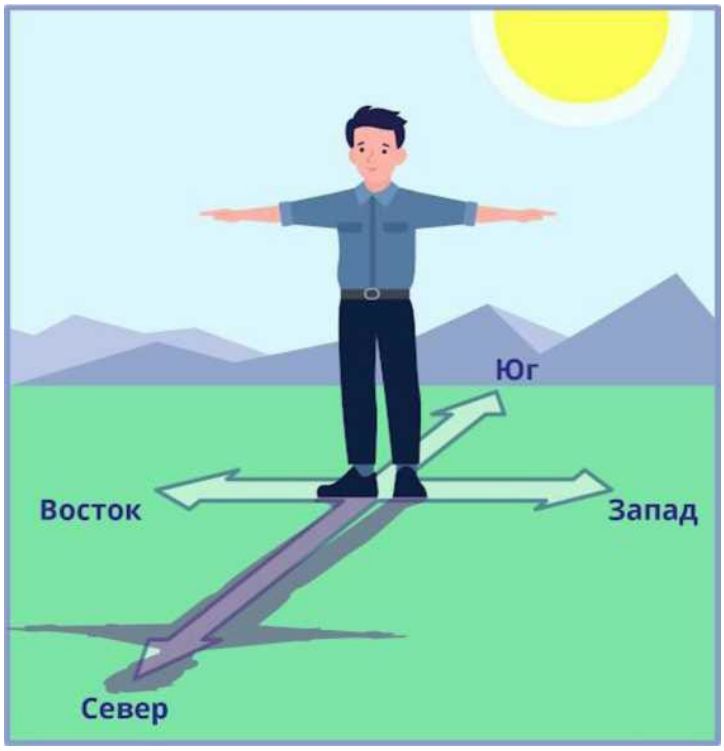


Рис. 8. Определение сторон горизонта по Солнцу

Определение сторон горизонта по звездам.

а) по Полярной звезде.

Возможны ситуации, когда оказавшись в условиях вынужденного автономного существования, необходимо определить стороны горизонта и найти нужное направление ночью. В темное время суток самым точным методом ориентирования является астрономический - по звездам. Известно, что Полярная звезда указывает направление на север (рис. 9) и находится она в созвездии Малой Медведицы. Для того чтобы найти Полярную звезду, нужно сначала отыскать созвездие Большой Медведицы, представляющее собой огромный ковш из 7 звезд. Если мысленно продолжить прямую, соединяющую две крайние звезды «ковша» в созвездии Большой Медведицы, на пять таких же расстояний, в направлении созвездия Малая Медведица, то определим нахождение Полярной звезды. Созвездие Малая Медведица так же имеет форму ковша из 7 звездочек, среди которых Полярная звезда является самой яркой. Встаем лицом к Полярной звезде и перед нами будет находиться север.

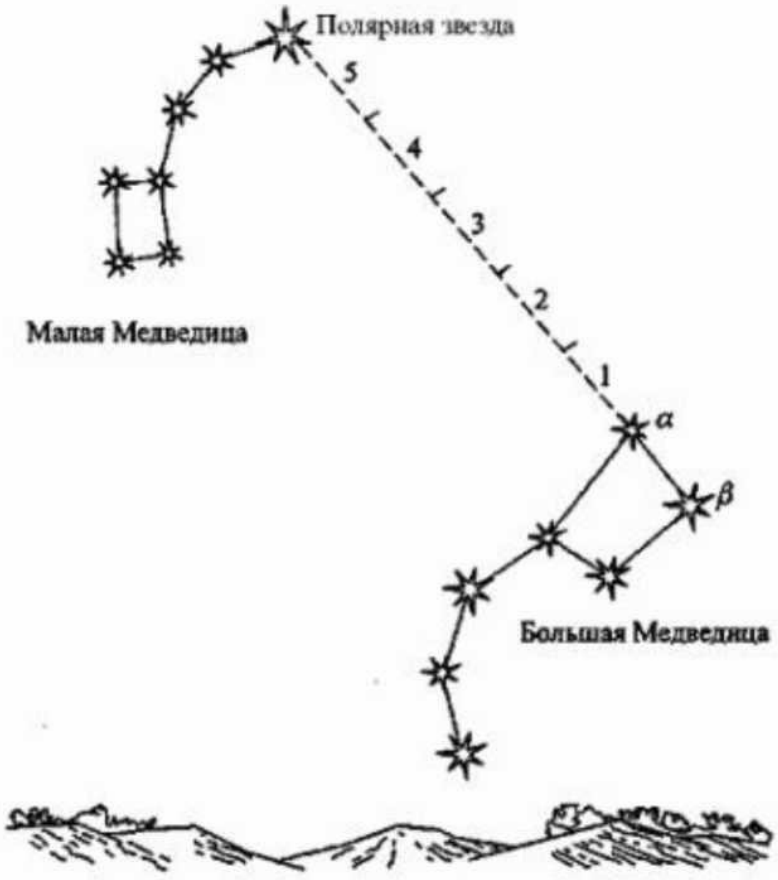


Рис. 9. Определение сторон горизонта по Полярной звезде

б) по созвездию Кассиопея.

Другим точным астрономическим способом ориентирования по звездам является нахождение созвездия Кассиопея, которое медленно вращается вокруг Полярной звезды (рис. 10). Состоящее из 5 звезд, созвездие Кассиопея имеет форму наклонной буквы М или W, в случае низкого расположения над горизонтом. Установлено, что на одинаковом расстоянии находится Полярная звезда от созвездия Большая Медведица и от созвездия Кассиопея.

в) по созвездию Южный Крест, для южного полушария.

В южном полушарии определить стороны горизонта можно по созвездию Южный Крест (рис. 11). Четыре звезды этого созвездия образуют Крест, наклоненного к горизонту. Длинную ось или стержень Креста образуют две звезды созвездия. Для определения направления на юг, необходимо большее длины самого креста, до воображаемой точки.

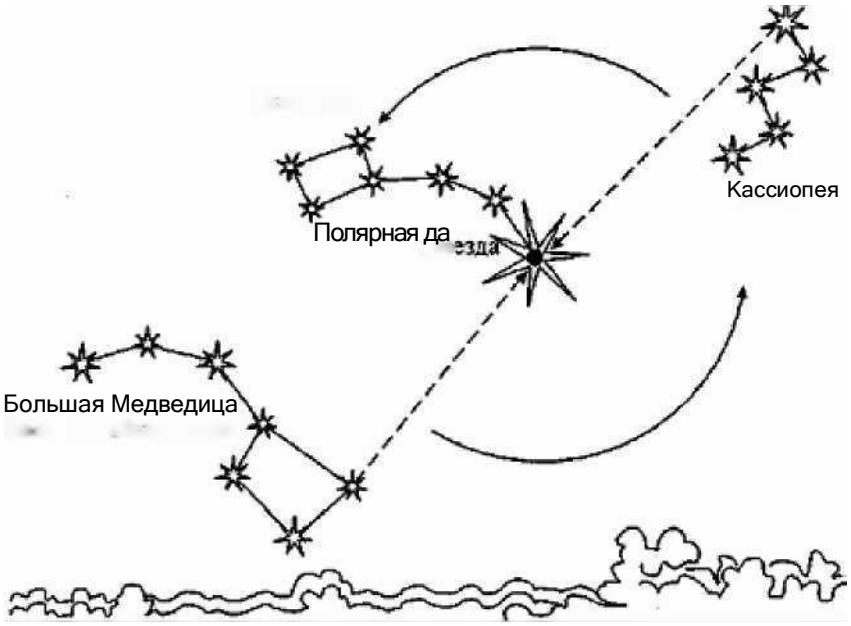


Рис. 10. Определение сторон горизонта по созвездию Кассиопея

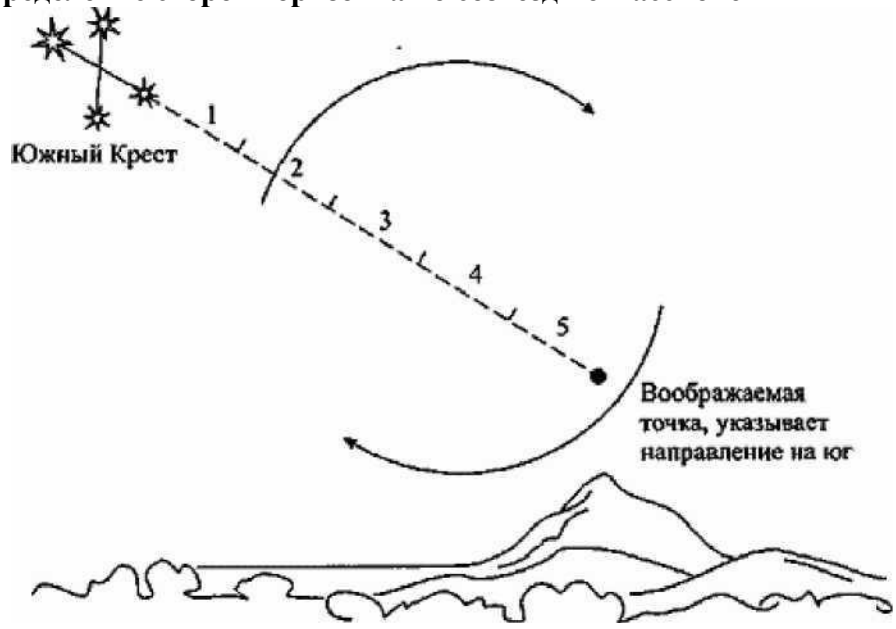


Рис. 11. Определение сторон горизонта по созвездию Южный Крест

В ситуациях потери ориентировки на незнакомой местности надежным способом ориентирования является использование просек и по квартальным столбам. Известно, что просеки прорубают по направлениям север-юг и восток- запад.

Определение сторон горизонта по направлению просек и квартальным столбам.

Нумеруются кварталы по рядам с запада на восток (рис. 12).

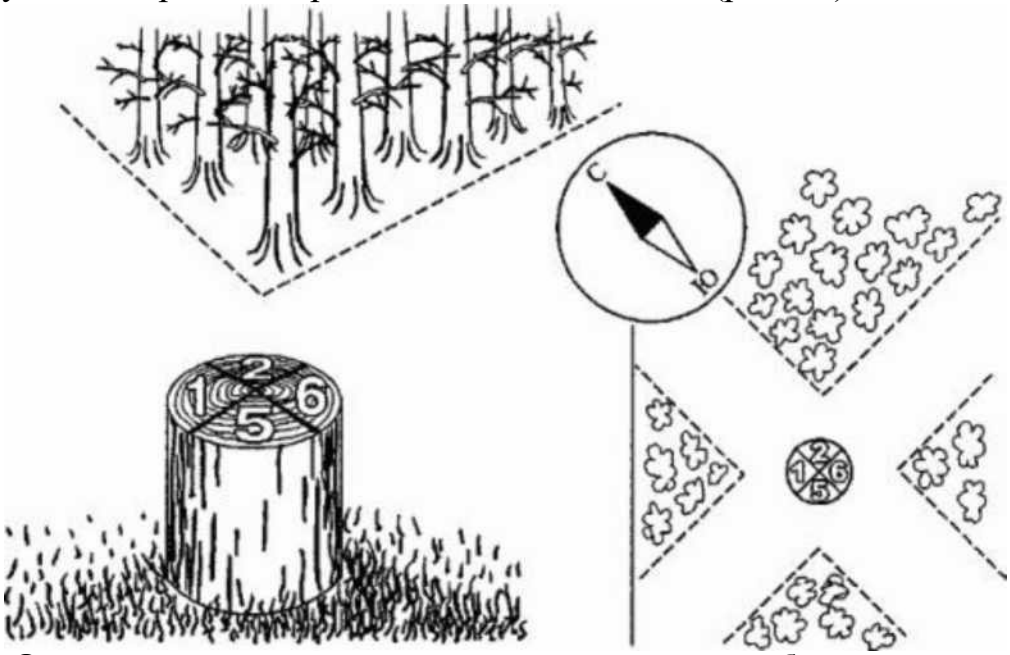


Рис. 12. Определение сторон горизонта по квартальным столбам

На перекрестках просек устанавливаются квартальные столбы, на торцах которых имеется нумерация. Наименьшая цифра указывает направление на северо-запад, а следующая по порядку - на северо-восток. С помощью этих двух цифр находим направление на север. Соответственно другие две цифры указывают южное направление.

Ориентирование по местным признакам.

Экспертами отмечается, что этот способ ориентирования очень приблизителен и может использоваться только в крайних случаях и в качестве дополнительного. Для определения сторон горизонта необходимо принимать во внимание не менее 4-5 признаков.

Признаки, по которым можно ориентироваться:

-внимательно осмотреть кору деревьев, можно заметить, что с южной стороны она светлее и тверже, так как в большей степени нагревается и освещается лучами Солнца;

-мхи, лишайники, грибы предпочитают расти в сырых и влажных местах, поэтому с северной стороны деревьев их значительно больше, лучше этот признак искать на отдельно стоящих деревьях, а не в густом лесу;

-если посмотреть на крону деревьев, можно заметить, что с южной стороны ветви длиннее и гуще;

-пни спиленных деревьев имеют разную ширину годичных колец, с южной стороны они шире;

-обязательно необходимо обратить внимание на муравейники, по их форме и расположению можно достаточно точно определить стороны горизонта, муравейники встречаются с южной стороны деревьев, о южном направлении свидетельствует и более пологая стенка муравейника (рис. 13);

Рис. 13. Определение сторон горизонта по форме муравейника

-благодаря сильному прогреванию, снег быстрее оттаивает с южной стороны различных предметов, например, южные склоны гор быстрее освобождаются от снежного покрова;

-важно помнить, что колокольни православных церквей обращены на запад, алтари и часовни - на восток, приподнятый конец нижней перекладины креста церквей обращен на север;

-можно внимательно осмотреть деревья хвойных пород, с южной стороны смолы накапливается больше, по сравнению с северной стороной деревьев;

-на поляне ягоды краснеют раньше с южной стороны.

Овладение навыками ориентирования, знания особенностей местных признаков, неотъемлемые составляющие безопасного пребывания в условиях автономного существования в природной среде. В любой сложной си- определить свое местонахождение и найти нужное

направление к дороге и населенным пунктам.

Необходимыми навыками являются умения определения времени в ситуациях, когда часы сломаны или потеряны. Существуют способы определения времени по Солнечным часам и по компасу.

Определение времени по Солнечным часам (рис. 14).

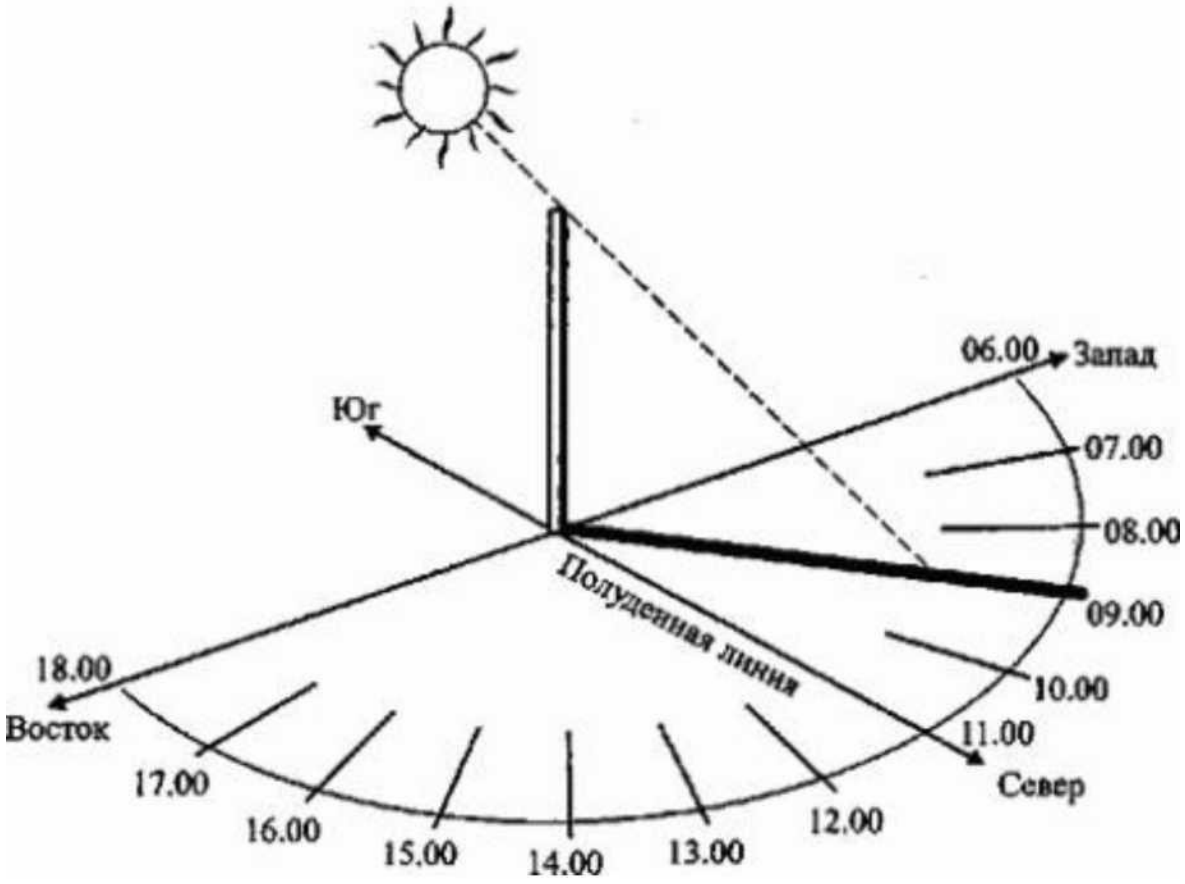


Рис. 14. Определение времени по солнечным часам

1. Нужно взять шест длиной 1-1,5 метра и воткнуть его в землю. Выполнять это нужно в солнечную погоду.

2. Определить направление на север по тени, образующейся от шеста.

3. Прочертить линию от основания шеста до точки 2, в результате на 6 часов, а восточное - на 18 часов.

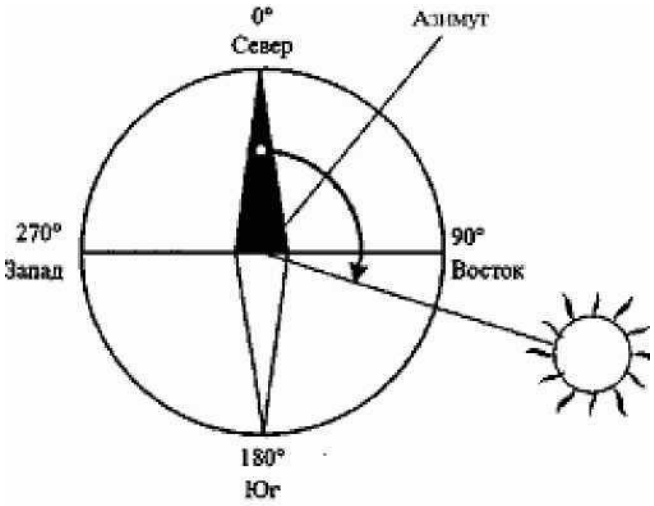


Рис. 15. Определение времени по компасу

Для того чтобы определить время с помощью компаса, сначала необходимо определить азимут на солнце. Азимут - это угол между направлением на Север и на Солнце. Полученный азимут разделить на 15. Далее прибавить единицу, полученный результат будет соответствовать местному времени.

Например, азимут на Солнце составляет 90^0.

90 : 15=6

6+1=7 часов местного времени.

Рассмотренные способы определения времени могут быть полезны в условиях природной среды, в ситуациях отсутствия часов и необходимости ориентирования во времени.

Контрольные вопросы

1. Что такое ориентирование?
2. Какие три основные элемента включает ориентирование?
3. Каков основной принцип работы магнитного компаса?
4. Как можно проверить компас на исправность?
5. Почему нельзя работать с компасом вблизи металлических предметов?
6. Почему нельзя использовать компас во время грозы?
7. Как определить стороны горизонта с помощью компаса?
8. Что такое азимут?

9. Каков порядок действий при определении азимута с помощью компаса?

10. В каких случаях находят истинный азимут?

11. Что определяют с помощью истинного азимута?

12. Что такое склонение магнитной стрелки и каким оно бывает?

13. Как перевести азимут из магнитного в истинный и наоборот? Приведите примеры.

14. Что такое обратный азимут?

15. Что можно определить с помощью обратного азимута?

16. Каким образом находится обратный азимут?

17. Как можно сориентироваться днем с помощью шеста?

18. Каким образом можно определить стороны горизонта с помощью механических часов и Солнцу?

19. Как можно определить стороны горизонта по Солнцу?

20. Каким образом можно сориентироваться по Полярной звезде?

21. Каким образом можно сориентироваться по созвездию Кассиопея?

22. Каким образом можно сориентироваться по созвездию Южный Крест?

23. Находясь в лесу, как правильно сориентироваться по направлению просек и квартальным столбам?

24. Можно ли точно определить стороны горизонта по форме и расположению муравейников?

25. Какие существуют способы определения местного времени, если часы сломаны или утеряны? Приведите примеры.

Тестовые задания

1. Что такое азимут?

а) это угол между направлением географического меридиана, проходящего через данную точку и направлением на предмет;

б) это угол между направлением истинного меридиана, проходящего через данную точку и направлением на предмет;

в) это угол между направлением на север и направлением на выбранный предмет.

2. Каким может быть склонение магнитной стрелки? Два правильных ответа.

а) северным;

б) южным;

в) восточным;

г) западным.

3Для определения обратного азимута, необходимо к прямому азимуту, прибавить 180^0 если:

а) прямой азимут меньше 180^0;

б) прямой азимут больше 180^0;

в) прямой азимут равен 180^0.

4. Для ориентирования по механическим часам и Солнцу, какую цифру нужно взять, чтобы образовался угол?

а) 11; б) 12; в) 2; г) 10.

5. Солнце перемещается в течение суток. Где оно находится в 19 часов?

а) на севере;

б) на юге;

в) на востоке;

г) на западе.

6. Если встать спиной в полдень к Солнцу, тень укажет направление:

а) на север;

б) на юг;

в) на восток;

г) на запад.

7. В *каком созвездии находится Полярная звезда*?

а) Южный Крест;

б) Кассиопея;

в) Малая Медведица;

г) Большая Медведица.

8. На торцах квартальных столбов имеется нумерация. Какое направление указывают наименьшие цифры?

а) восточное;

б) северное;

в) южное;

г) западное.

9. Колокольни православных церквей обращены на:

а) запад;
б) восток;
в) юг;
г) север.

10. При переводе истинного азимута в магнитный при восточном склонении, истинный азимут нужно:

а) уменьшить на величину склонения;
б) увеличить на величину склонения;
в) оставить без изменения.

11. На *какое направление указывает более пологая стенка муравейника?*

а) северное;
б) южное;
в) западное;
г) восточное.

12. Какие объекты при ориентировании можно выбрать в качестве линейного ориентира?

а) дорога;
б) дерево;
в) кустарник;
г) тропинка;
д) газопровод;
е) железная дорога.

13. На какое направление указывает созвездие Южный Крест? а) северное; б) южное; в) восточное; г) западное.

Темы рефератов

1. Виды компасов и особенности их применения.
2. Ориентирование с помощью компаса.
3. Если ты заблудился в лесу. Способы ориентирования.
4. Ориентирование по Луне и звездам.

5. Ориентирование с помощью компаса и карты.
6. Ориентирование по местным и природным признакам.

2.2. Способы добывания воды и пищи

1. *Способы добывания воды.*

При недостатке пищи в условиях вынужденного автономного существования особую необходимость приобретает регулярное потребление пресной воды, способствующей поддержанию внутренних резервов организма и сохранению работоспособности в экстремальных условиях. В литературных источниках приводятся данные, что суточная потребность в воде на одного человека составляет 1,5-2 литра. Какой промежуток времени человек может прожить в условиях отсутствия воды? Отмечается, что приблизительно от 3 до 7 дней и длительность этого периода зависит от многих факторов, среди которых первостепенное значение приобретают уровни физической и психической выносливости человека, характер двигательной активности, факторы окружающей среды. При высокой температуре воздуха это время может сократиться до нескольких часов, вследствие быстрого развития процессов обезвоживания, что характерно особенно для детского организма. Особую важность приобретают знания об источниках воды в природной среде, и формирование умений и навыков добычи воды, в сложных условиях вынужденного автономного существования. Важно помнить, что не вся вода в природной среде пригодна для питья, и во многих случаях может представлять серьезную опасность для здоровья, из-за содержания в ней примесей различных веществ. Например, вода из стоячих и слабопроточных водоемов, содержащая большое количество загрязнений и патогенных бактерий, требует обязательной очистки и обеззараживания перед ее потреблением.

Способы очистки и обеззараживания воды в условиях природной среды.

1. Если нет под рукой никаких материалов, можно для фильтрования воды использовать консервную банку, проделав в дне несколько отверстий и заполнив ее речным песком или углем из костра, провести очистку воды от различных примесей.

2. С помощью кусков ткани, марли или бинта можно сделать более сложную конструкцию, содержащую на каждом уровне более эффективный фильтр. Пример многоуровневого фильтра показан на рис. 16.

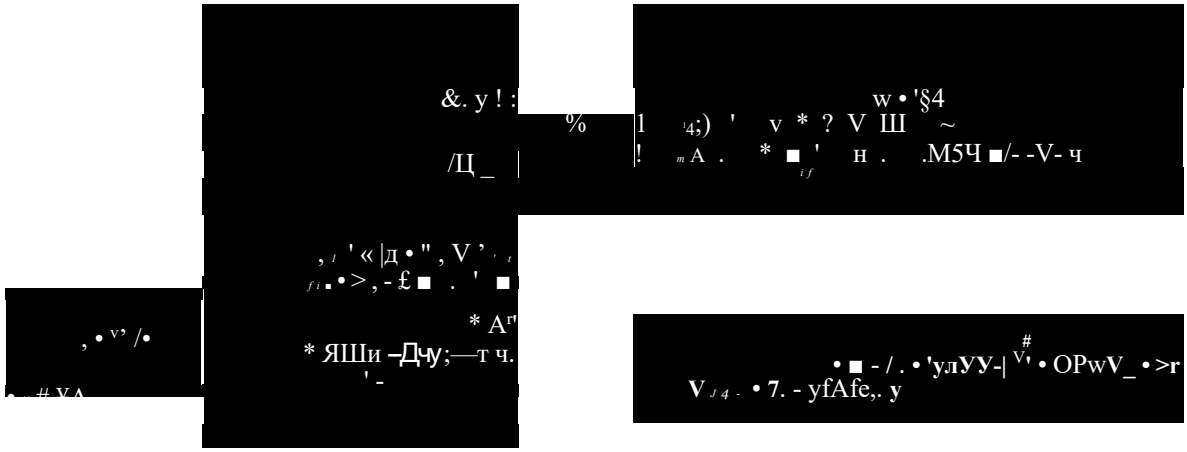


Рис. 16. Многоуровневый фильтр

Например, первый уровень можно заполнить травой, второй - песком, третий - углем.

3. Для обеззараживания воды можно использовать такой эффективный способ как кипячение. Этот способ продемонстрирован на рис. 17.

Рис. 17. Кипячение воды

Для достижения надежного результата кипятить воду необходимо не менее 20 минут.

4. Кроме кипячения экспертами предлагается и другой способ очистки воды, заключающийся в том, что берется раскаленный камень и бросается в воду. Опасность этого метода состоит в том, что возможны ожоги паром и разлетающимися во все стороны брызгами воды.

5. Если с собой имеются серебряные украшения или серебряная ложка, то с помощью этих предметов можно провести обеззараживание воды от бактерий. ионы серебра губительно действуют на бакте-

рии.

6. Экспертами в области выживания предлагается еще одна разновидность фильтра для очистки воды в природных условиях, которая называется земляная помпа. Для очистки воды с помощью этого метода необходимо рядом с водоемом выкопать яму, дно которой должно находиться ниже уровня воды. Постепенно в ней будет накапливаться отфильтрованная почвой вода. Собирать такую воду нужно осторожно, стараясь чтобы она осталась прозрачной.

7. В условиях автономного существования находит применение и соль, с помощью которой можно приготовить соляной раствор. Для этих целей нам потребуется столовая ложка соли на литр воды. По мнению экспертов, соляной раствор обладает слабыми бактерицидными свойствами и пить такую воду очень неприятно. Как показывает практика, лучшее применение такой воде, это использование ее для приготовления пищи.

8. Если с собой есть бананы, то кожуру от них эффективно используют для обеззараживания воды (рис. 18). Ее нужно мелко порезать и с помощью марли, бинта, ткани или платка, использовать как фильтр для воды.

9. В походных условиях для обеззараживания воды можно применять листья и плоды рябины, кору дуба, сосновую и еловую хвою, содержащие вещества, обладающие бактерицидными свойствами, добавив их в воду, при ее кипячении. Важно помнить, что такие отвары нужно пить очень осторожно, так как они могут вызывать аллергические реакции, представляющие угрозу для здоровья.

Рис. 18. Кожура от бананов как средство для обеззараживания воды

10. Широкое применение для этих целей находят лекарственные растения - ромашка, чистотел, зверобой, обладающие антисептическими свойствами. Лекарственные растения замачивают в воде и после обязательное кипячение.

В природных условиях можно попытаться отыскать родники, предпочитающие известковые почвы. Известно, что известняки хорошо растворяются и грунтовые воды выходят на поверхность. Грунтовые воды можно обнаружить в низменных местах долин или в местах, где склоны переходят в долину.

В с помощью солнечного конденсатора (рис. 19).

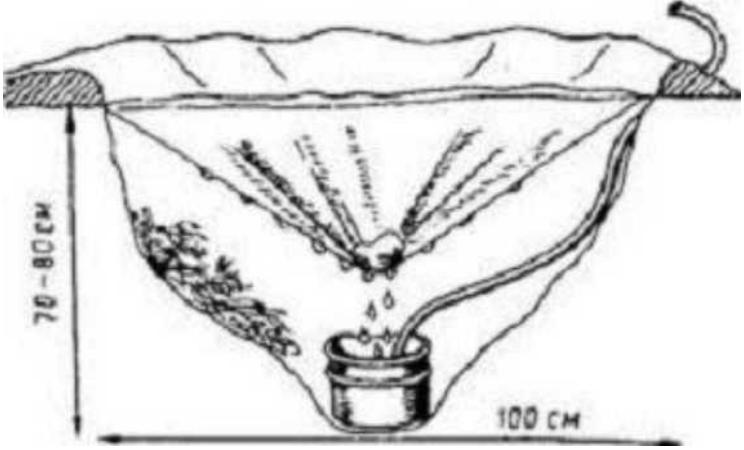


Рис. 19. Солнечный конденсатор

Для того чтобы воспользоваться этим методом, необходимо выкопать яму глубиной около 70-80 сантиметров и диаметром около 1 метра. Полиэтиленовой пленкой яму нужно накрыть сверху и для обеспечения герметичности, ее края присыпать землей.

В результате нагревания под пленкой воздуха и земли солнечными лучами, воздух насыщается водяными парами. Соприкасаясь с холодной пленкой, эти пары конденсируются, то есть собираются в капли, которые скатываются в емкость. Для того чтобы капли скатывались в нужном

Камешек

направлении, по центру пленки необходимо положить камешек. Как показывает практика, с помощью солнечного конденсатора можно собрать до 1,5 литров воды. Как советуют эксперты, чтобы повысить эффективность этого метода (рис. 20), на дно ямы можно поместить ветки с листьями и чем их будет больше, определенное время, ветки с листьями нужно менять на свежие.

Листья

Пленка/клеенка

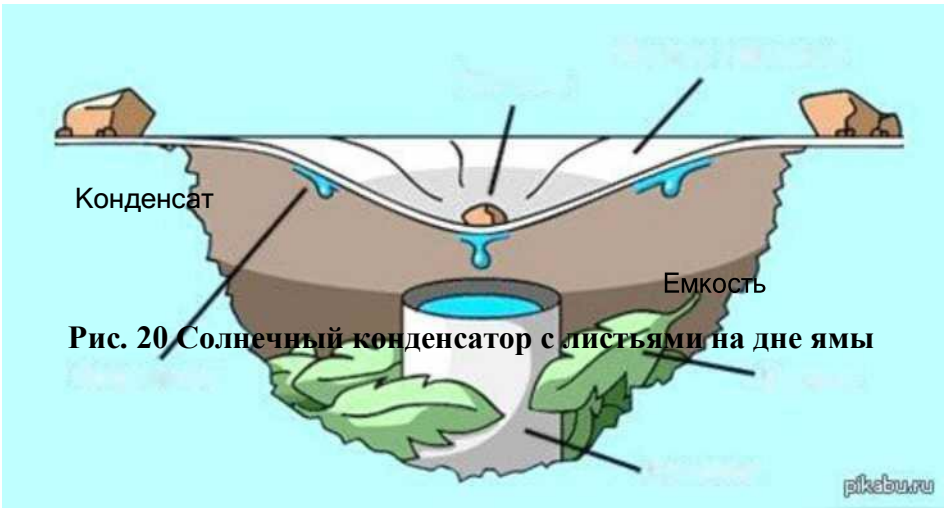


Рис. 20 Солнечный конденсатор с листьями на дне ямы

Другой простой метод добычи воды в условиях вынужденной автономии основан на способности растений испарять влагу в процессе своей жизнедеятельности. Определенное количество воды содержат растения и в своем составе. Зная эти особенности растений, можно с помощью полиэтиленового пакета собрать определенное количество воды. Как показывает практика, нужно выбирать широколиственные растения, с большим количеством листьев, в результате, из получившейся большой испаряющей поверхности, можно получить значительное количество воды. Полиэтиленовый пакет нужно зафиксировать на ветке кустарника или дерева. В процессе испарения воды большой листовой массой, она будет стекать каплями по стенкам пакета и собираться внизу. Приводятся данные, что таким способом можно собрать до 200 мл воды (рис. 21).

Рис. 21. Получение воды с помощью пакета

От жажды в условиях вынужденной автономии может спасти в ве-воздействие на организм. Предупре-

ждению развития обезвоживания организма в условиях жаркого климата может способствовать правильное применение растений, произрастающих в этом регионе. Приводятся интересные данные, что кактусы можно использовать как источник воды, предварительно очистив их от колючек. Австралийское «водное дерево» содержит воду в корнях, которые можно выкопать из земли, разрезать на кусочки и освободив от коры, выдавливать воду. Зная эти особенности растений, можно выжить в экстремальных условиях отсутствия воды.

Находясь автономно в условиях природной среды, как рекомендуют эксперты, нужно наблюдать за поведением животных, птиц, насекомых, так как они являются надежным указателем воды.

Для утоления жажды добытую воду желательно пить горячей, добавив в нее листья мяты, смородины, малины, таким образом, значительно улучшив ее вкусовые качества. Для утоления жажды можно пить воду, добавив в нее небольшое количество соли - 0,5-1,0 гр. на литр воды.

В качестве источников воды могут использоваться атмосферные осадки: дождь, снег, роса.

Таким образом, оказавшись в условиях вынужденной автономии в условиях природной среды, с ограниченным запасом воды, выживание должно быть направлено на выполнение следующих мероприятий:

-поиск водоисточников пригодных для питья, или добывание воды всеми доступными способами;

-в условиях минимального количества запаса воды, питание должно быть ограниченным;

-для предупреждения развития отравлений и заболеваний вся добытая вода должна быть очищена и обеззаражена всеми доступными способами;

-в условиях жаркого климата нужно снизить физические нагрузки, уменьшая процессы потери влаги организмом;

-воду пить медленно и небольшими порциями.

2. *Способы добывания пищи.*

Находясь в условиях вынужденного автономного существования, для выживания в экстремальных условиях потребуется мобилизация резервных возможностей организма и применение на практике знаний, умений и навыков по обеспечению растительной или животной пищей. В лесу растет огромное количество растений, употребление которых в пищу поможет продержаться, душица, дикий лук, хвощ по-

левой, морошка, черника, малина, земляника, поэтому особенно ценными являются знания о съедобных растениях и способах их применения. Важно помнить, что серьезную опасность для здоровья представляют растения, способные выделять на изломе белый «млечный» сок и растения, обладающие неприятными запахами. По рекомендациям экспертов, для определения безопасности растения, можно съесть 1-2 ягоды, пожевать небольшой листочек. В случае присутствия в них ядовитых веществ, в небольшом количестве они не опасны. Растение можно употреблять в пищу, если признаки отравления не появились через несколько часов.

Показано, что высокой пищевой ценностью обладают орехи, ягоды, клубни растений. Приводятся интересные данные, что молодые листья березы содержат в своем составе белковых веществ до 23 % и жира до 12 %.

В конце лета или в начале осени спасти от голода помогут желуди. Перед употреблением в пищу желуди необходимо поместить в холодную воду и оставить на двое суток. После просушивания их можно отварить, прожарить и они готовы к употреблению.

Из дикорастущих растений являются съедобными: щавель, кислица, клевер, мокрица, хвощ, хмель, донник лекарственный, рогоз, пырей, цикорий, мать-и-мачеха, тысячелистник, пастушья сумка, иван- чай, молодые листья полыни.

Растения, которые являются съедобными.

1. *Сныть.* Это растение широко распространено как в лесу, так и на садовых участках (рис. 22).

Рис. 22. Сныть

С давних времен это растение употребляется в пищу, в связи с тем, что содержит в своем составе легкоусвояемый растительный белок, большое количество витаминов, особенно витамина С, железо и много других микроэлементов.

2. *Крапива.* Очень ценное растение, содержащее в своем составе целый поливитаминный комплекс: витамины С. А, В, К. (рис. 23). С помощью крапива поможет поддержать силы организма, так как богата растительным белком, клетчаткой, сахарами, органическими кислотами и многими микроэлементами.

Рис. 23. Крапива

Перед употреблением в пищу крапиву необходимо обдать кипятком.

3. *Одуванчик.* Это растение незаменимо в пищевом рационе в условиях природной среды, в силу своих особенностей и способности восстановления работоспособности организма (рис. 24). В зеленых листьях этого растения содержится большое количество витаминов (С, А, B_2, Е, РР), и микроэлементов и до 5 % растительного белка.

Рис. 24. Одуванчик

Важно помнить, что для устранения горечи, листья замачивают в холодной соленой воде.

4. *Лопух (репейник).* Это растение просто незаменимо для питания в условиях вынужденной автономии, у которого съедобными являются молодые листья и побеги (рис. 25).

Рис. 25. Лопух (репейник)

Отмечается, что эти части растения по своим вкусовым качествам напоминают артишок. Молодые листья и побеги можно съесть в сыром виде и отварном. В составе этого растения много полисахаридов, железа, марганца, магния. Отмечается, что в пищу применяются и корни лопуха, обладающие сладковатым «ореховым» вкусом. Такие вкусовые качества обусловлены входящим в состав корней, углеводом-ину- лином, являющимся разновидностью фруктозы.

5. *Подорожник.* Это растение очень легко найти и применяется не только для оказания первой помощи при травмах, но и употребляется в пищу. Показано, что листья подорожника, это съедобная и вкусная зелень, которые можно есть как сырыми, так и отварными (рис. 26).

Выживанию в экстремальных условиях может способствовать *рыбная ловля,* если соблюдать определенные рекомендации, знание и применение которых, просто .

Рис. 26. Подорожник

Рекомендации для эффективной рыбной ловли в условиях вынужденной автономии:

- рыбачить лучше на рассвете или сразу после захода солнца, когда собираются грозовые тучи;

- рыбачить можно в ночное время суток в полнолуние или при убывающей луне;

- лучше ловить рыбу в глубокой заводи в тех случаях, когда река с быстрым течением, а время попадает на дневную жару;

- наживку, необходимую для рыбалки, нужно пускать вниз по течению, выбирая места с затопленными бревнами или с наличием большого количества кустов, выступающих над водой, все это нужно делать в вечернее время или ранним утром;

- в жару нужно рыбачить на глубоких местах водоема, в вечернее и утреннее время предпочтительнее на мелководье;

- в осеннее и весеннее время ловить рыбу нужно на мелководье, у берега озера.

Для изготовления *лески* в условиях природной среды можно использовать любые подручные материалы, например, тонкие веревки, шнурки, нитки, взятые из расплетенной веревки, одежды. от значков, булавки, проволока. По совету экспертов, в качестве

наживки можно использовать крылатых насекомых, земляных червей.

Отмечается, что *перемет* - это перетянутая через реку веревка с большим количеством самодельных крючков. Это приспособление можно использовать в качестве рыбной снасти, которое нужно периодически проверять.

Одним из способов добычи пищи в условиях вынужденного автономного существования является охота. Сам процесс которой, может представлять серьезную опасность, из-за отсутствия огнестрельного оружия. По совету экспертов, лучше попытаться поймать мелких зверьков, применяя для этого самостоятельно сделанные ловушки и другие приспособления. Доступным способом приготовления пищи в условиях природной среды является обжаривание на вертеле. Как показывает практика, в качестве шампуров можно использовать ветки деревьев, предварительно сняв с них кору. Насадив на них клубни или корни растений, рыбу, мелких зверьков, в процессе приготовления важно вращать шампур над костром, обеспечивая, таким образом, тщательное приготовление со всех сторон.

Таким образом, для выживания в экстремальных условиях важны умения и навыки обеспечения себя растительной и животной пищей, которые помогут сохранить жизненные силы организма, его работоспособность, а значит и надежду на спасение.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы влияют на продолжительность выживания человека в условиях отсутствия воды?
2. Почему при высокой температуре окружающего воздуха продолжительность выживания без воды может сократиться до нескольких часов, особенно у детей?
3. Почему вода из природных водоемов может представлять серьезную опасность для здоровья?
4. Какие способы очистки и обеззараживания воды можно применить в условиях природной среды?
5. В чем заключается опасность метода очистки воды путем бросания раскаленного камня в воду?
6. Можно ли провести обеззараживание воды с помощью серебряных украшений?
7. Каким образом очищается вода при использовании метода «земляная помпа»?

8. Можно ли использовать для обеззараживания воды банановую кожуру?

9. Почему отвары из листьев и плодов рябины, коры дуба, сосновой и еловой хвои нужно пить с осторожностью?

10. Как собрать воду с помощью солнечного конденсатора?

11. Каким образом лекарственные растения применяются для обеззараживания воды?

12. В природных условиях, где можно найти родники?

13. С какой целью на дно ямы солнечного конденсатора помещают ветки с листьями?

14. Почему пакет нужно фиксировать на ветке широколиственного растения для сбора воды?

15. В поисках воды, почему необходимо наблюдать за поведением животных, птиц и насекомых?

16. Подсоленая вода может способствовать утолению жажды?

17. По каким признакам можно определить, что растение несъедобно и может представлять серьезную опасность для здоровья?

18. Какие растения в условиях природной среды обладают высокой пищевой ценностью?

19. Как правильно приготовить желуди в условиях вынужденной автономии?

20. Какие дикорастущие растения являются съедобными?

21. Подорожник известен как лекарственное растение, представляет ли он пищевую ценность?

22. Какие существуют рекомендации для эффективной ловли рыбы в условиях вынужденной автономии?

23. Какие подручные средства можно использовать для изготовления лески и крючков?

24. Что такое перемет?

25. Почему процесс охоты в условиях вынужденной автономии может представлять серьезную опасность?

Тестовые задания

1. *Какова суточная потребность человека в воде в условиях вынужденной автономии?*

а) 1,5 - 2 литра;

б) 0,5- 1 литр;

в) 2 - 3 литра.

2. *Какое предельное время человек может прожить без воды в условиях вынужденной автономии?*

а) от 3 до 7 дней;

б) от 2 до 3 дней;

в) от 3 до 5 дней.

3. *Какие факторы влияют на продолжительность выживания человека в условиях отсутствия воды?*

а) характер двигательной активности;

б) стрессовое состояние;

в) возраст и здоровье человека

г) уровень метаболизма;

д) психическая напряженность;

е) температура и влажность воздуха.

4. *Для достижения надежного результата, какова продолжительность кипячения воды должна быть в условиях природной среды?*

а) не менее 15 минут;

б) не менее 40 минут;

в) не менее 20 минут.

5. *При изготовлении многоуровневого фильтра, какой из природных материалов обладает более эффективными фильтрующими свойствами?*

а) песок;

б) уголь;

в) трава;

г) земля.

6. *Для очистки воды в природных условиях с помощью фильтра - земляная помпа, на каком уровне должно находиться дно выкопанной ямы рядом с водоемом?*

а) ниже уровня воды;

б) уровни должны быть одинаковыми;

в) выше уровня воды.

7. *На каких почвах встречаются родники?*

а) на болотистых почвах;

б) на песчаных почвах;

в) на известковых почвах;

г) на глинистых почвах.

8. *Какое количество воды можно получить с помощью солнечного конденсатора?*

а) до 2 литров;

б) до 1,5 литров;

в) до 0,5 литра.

9. *Какое количество воды можно собрать с помощью пакета, зафиксированного на ветке широколиственного дерева или кустарника?*

а) до 100 мл.;

б) до 500 мл.;

в) до 200 мл.

10. *Каких размеров должна быть яма для получения воды с помощью солнечного конденсатора?*

а) глубина 50-60 см. и диаметр 1метр;

б) глубина 70- 80 см. и диаметр 1 метр;

в) глубина 40-50 см и диаметр 1 метр.

11. *Для утоления жажды добытую воду в условиях вынужденной автономии лучше пить:*

а) холодной;

б) горячей;

в) теплой.

12. *Какие признаки растений свидетельствуют о несъедобности и опасности для здоровья?*

а) большие зеленые листья и соцветия;

б) на изломе белый млечный сок;

в) большая высота стебля растения;

г) горьковатый вкус листьев;

д) неприятный запах.

13. *Какой компонент придает корням лопуха сладковатый и ореховый вкус?*

а) полисахариды;

б) растительный белок;

в) углевод-инулин;

г) микроэлементы;

д) жировое вещество.

14. *Что можно использовать в качестве шампуров при приготовлении пищи в условиях вынужденной автономии?*

а) палки;

б) металлические прутья;

в) ветки деревьев;

г) ветки кустарников.

15. *В осеннее и весеннее время в условиях вынужденной автономии ловить рыбу нужно:*

а) в местах с наличием большого количества кустов, выступающих над водой;

б) в глубокой заводи;

в) на мелководье, у берега озера.

Темы рефератов

1. Природные водоисточники и способы добывания воды.
2. Обеззараживание воды: эффективные способы и средства.
3. Растения как источники воды.
4. Приготовление пищи из растений, растущих на даче и в лесу.
5. Дикорастущие съедобные растения.
6. Осторожно: ядовитые растения.
7. Рыбная ловля как источник питания в условиях вынужденной автономии.
8. Эффективная охота как способ выживания в экстремальных условиях.

2.3. Виды костров и способы их применения

Одними из важнейших факторов, способствующих успешному выживанию в экстремальных При наличии запаса спи-

чек костер можно развести при любой погоде. По совету экспертов в области выживания, храниться они должны в полиэтиленовом пакете, или в местах недоступных для воды, оставаясь сухими при любой погоде, и пригодными для использования при первой необходимости. При выборе места для разведения костра, важно помнить, что оно должно соответствовать правилам пожарной безопасности:

- для исключения риска попадания искр на палатку и личные вещи, костер нужно разводить на значительном от них расстоянии и с подветренной стороны;

-рядом с костром не должно быть деревьев, для избежание возгорания их кроны и повреждения корней, установлено, что это расстояние должно быть не менее 5 метров.

Для разведения большого костра необходимо использовать дрова, способные выделять при горении много тепла. Такими свойствами обладает *сосновая*, *кедровая, березовая* древесина, именно на эти виды деревьев необходимо обращать внимание. Существуют виды древесных пород, которые лучше не использовать для разжигания костра, так как при их горении образуется большое количество *искр,* например, при горении *ели, пихты, лиственницы.* Использование дров *осины* и *ольхи* приведет к образованию большого количества *дыма.*

Начальным этапом в разведении костра является *растопка,* для осуществления которой, необходимы *легкозагорающиеся* материалы.

Если поблизости отсутствует лес, для разжигания костра можно использовать *траву, торф*, *сухой помет животных*, *горючий сланец.* В условиях лесного ландшафта ими могут быть: *сухая трава*, *сосновый опад, щепки сухого дерева*, *отставшая от дерева кора березы* и *деревьев хвойных пород.*

Отмечается, что существуют разные виды костров и предназначены они для выполнения определенных функций. Виды костров представлены на рис. 27, на котором отражены особенности устройства каждого вида костра.

Виды костров.

1. «*Шалаш*». Этот вид костра (рис. 27, а) используется в тех случаях, когда необходимо приготовить еду. Разновидностью этого вида костра является «шалаш двухскатный», позволяющий готовить в нескольких котелках одновременно.

2. «пламя. Этот вид костра предна-

значен для обогревания.

3. *«Таежный».* Для разжигания этого вида костра (рис. 27, в) используются крупные ветки и располагаются они друг на друге. Такой вид костра имеет ряд преимуществ. В результате долгого горения образуется много углей, что позволяет приготовить пищу и просушить сырые вещи, что особенно необходимо в условиях вынужденной автономии.

4. *«Американский камин».* Расположение бревен напоминает форму камина (рис. 27, г). Для устройства такого вида костра два толстых кола вбиваются под углом к земле. Далее к этим кольям прислоняют поленья для образования стенки, на которую должен дуть ветер. Костер разжигают с заветренной стороны, перед стенкой.

5. *«Полинезийский».* При недостаточном количестве дров (рис. 27, д) этот вид костра просто незаменим. Необходимо в земле выкопать яму и по ее стенкам выложить поленья, а на дне этой ямы развести костер. Преимуществами этого вида костра являются большое количество углей и золы и невидимость костра со стороны.

6. *«Звездный».* При горении этого вида костра (рис. 27, е) образуется много света, поэтому используется для освещения. Расположение дров в виде звезды обеспечивает поддержание огня в течение длительного времени, без постоянного добавления веток и сучков.

7. *«Пушка».* Этот вид костра (рис. 27, ж) позволяет согреться и просушить мокрые вещи. Характерные особенности укладки этого вида костра отражено в его названии и это хорошо видно на рисунке.

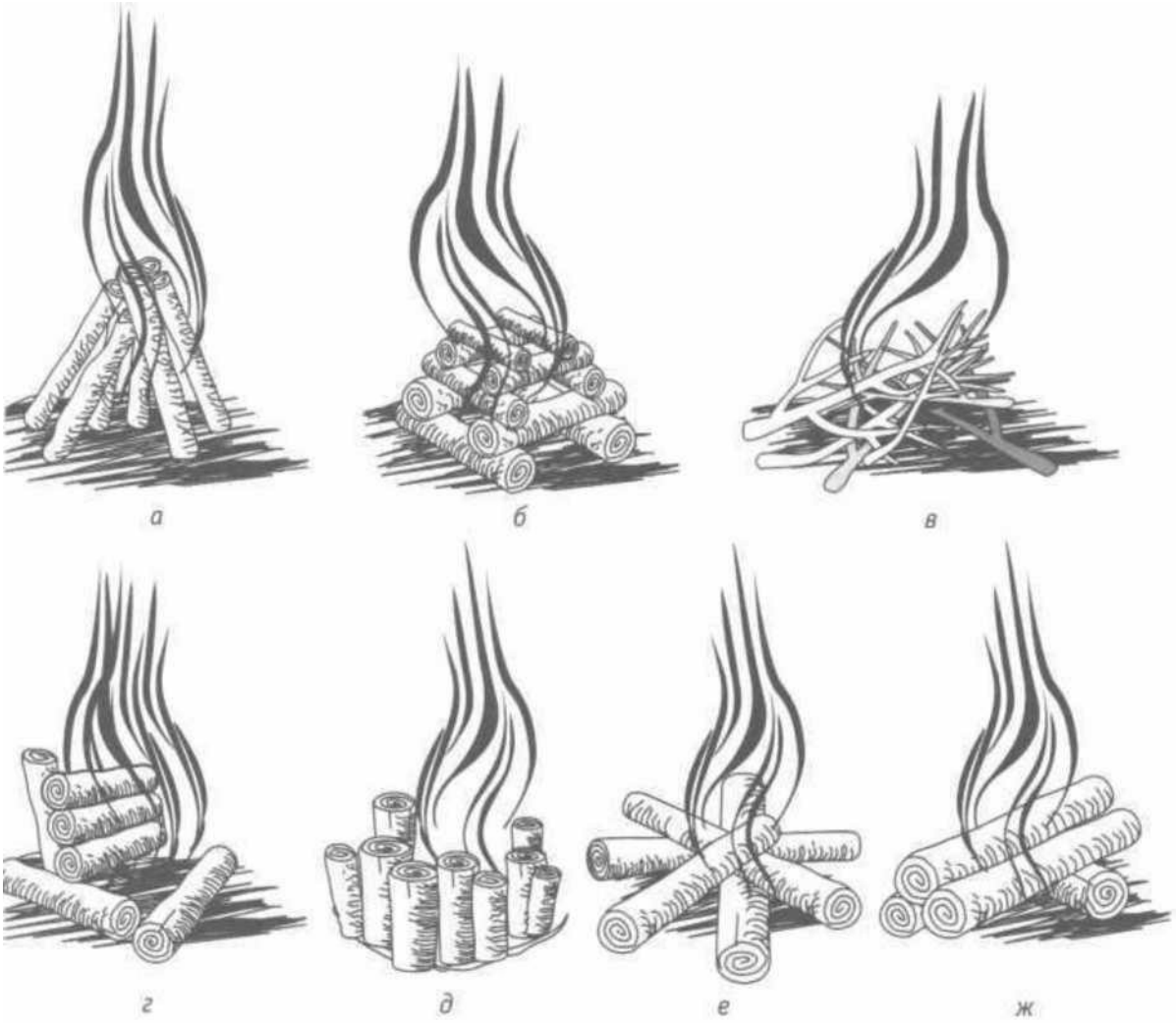


Рис. 27. Виды костров

8. *«Нодья».* Этот вид костра (рис. 28) в силу своих конструктивных особенностей может гореть всю ночь, создает тепло и позволяет сушить мокрые вещи, что незаменимо в условиях вынужденной автономии. В основном этот вид костра устраивается из трех бревен. На два нижних бревна, которые не должны лежать на земле, под них подкладываются чурбаки, укладывается третье бревно, самое толстое, так как именно оно является горючим материалом и определяет время горения костра.

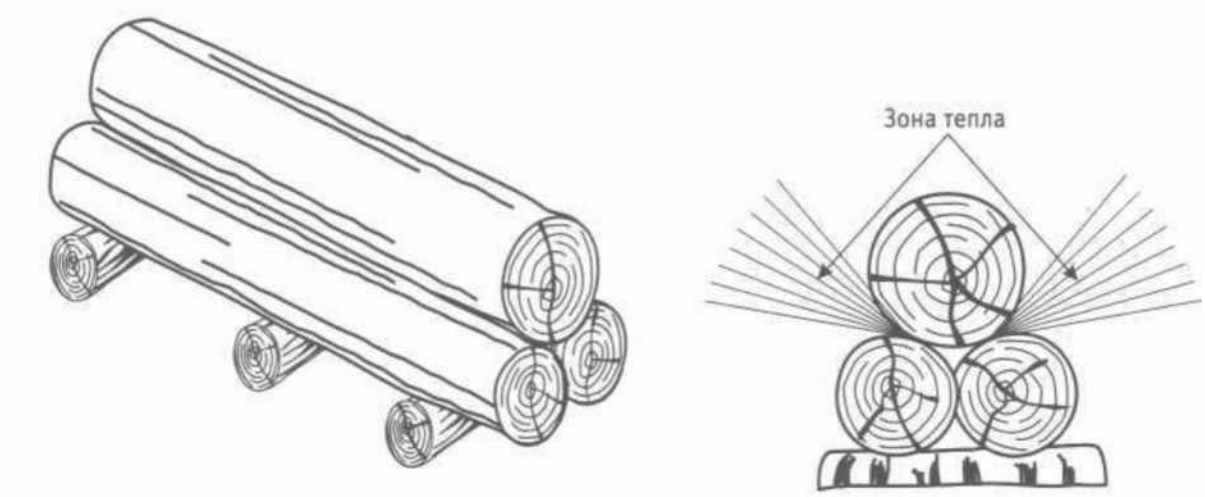


Рис. 28. Костер «Нодья»

Для равномерности горения бревна нужно обтесать и расположить их плотно друг к другу. Для разжигания костра потребуются угли из костра, которые помещаются в желобок между нижними бревнами, сверху на них укладываются сухие ветки и после того, как они разгорятся - помещается верхнее бревно на небольшие подкладки.

Для устройства этого вида костра лучше использовать сухостойные деревья кедра или сосны, бревна которых горят без искр, ровным пламенем. Бревна из ели и пихты по совету экспертов, лучше для разжигания костра не использовать, так как несмотря на хорошее горение, при этом образуется большое количество искр, прожигающих вещи.

Рекомендации экспертов по разведению костра.

1. Дрова не должны находиться в хаотичном порядке и плотно прилегать друг к другу, все это только затрудняет процесс горения.

2. Для разжигания костра нельзя использовать сырые дрова, предварительно их нужно подсушивать, сложив в поленницу.

3. Если отсутствует топор, для раскола сухого чурбака можно использовать заостренные клинья, которые вбиваются камнем в небольшие трещины в древесине.

4. Если нужно развести костер в дождливую погоду, главный принцип действий - постепенность.

В условиях вынужденного автономного существования может сложиться ситуация, что для разжигания костра, отсутствуют спички.
Что нужно делать в потребуются знания о способах

получения огня, особенно актуальных для туристов, путешественников, охотников, для любителей отдыха на природе. Для того чтобы разжечь костер при отсутствии спичек, потребуется *трут,* легковоспламеняющийся материал, в качестве которого может быть сухая кора, гнилушки, сухая древесина, сухая трава. Пытаться разжечь костер с помощью бумаги не получится, так как она обугливается, а не воспламеняется. Трут нужно оберегать от намокания, для этих целей, его достаточно хранить в местах, недоступных для намокания.

Способы получения огня.

1. *Получение огня при помощи Солнца и стекла.* В условиях вынужденной автономии подойдет любое стекло, с помощью которого можно сфокусировать солнечные лучи на труте. Значительно лучше, если под рукой окажется линза фотоаппарата, фонарика или бинокля. Экспертами предлагается такой способ изготовления зажигательного стекла: два стекла выпуклой стороной наружу складываются вместе, а затем с помощью соломинки заливается между ними вода, используя глину или смолу, тщательно замазываются края. Отмечается, что в качестве стекол можно использовать очковые или часовые стекла.

2. *Получение огня с помощью камня и стали.* Отмечается, что этот способ является наиболее эффективным для получения огня при отсутствии спичек (рис. 29, а).

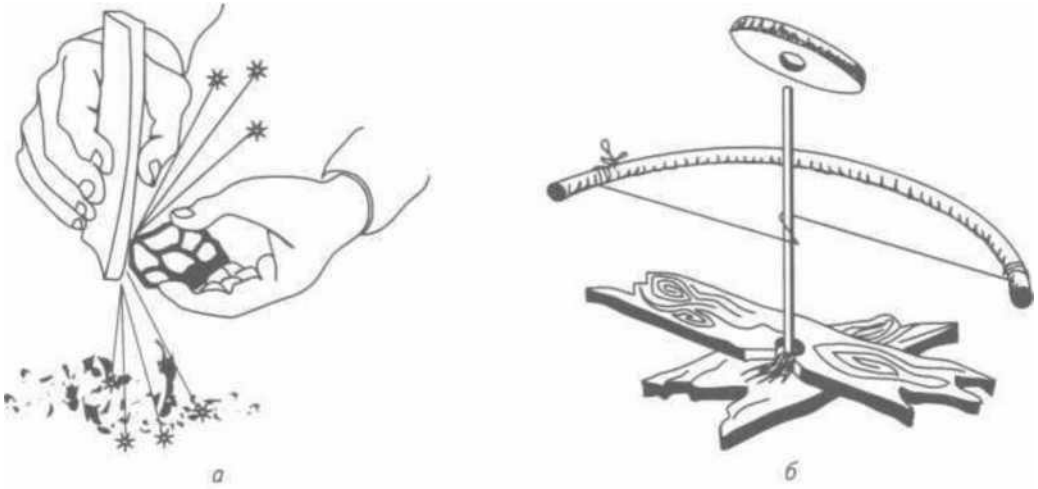


Рис. 29. Добывание огня: а) с помощью камня и стали; б) с помощью лука и палочки

Камень (кремень) это тление до появле-

ния огня. Этот способ очень трудоемкий и требует терпения и если, не удается высекать искру из одного камня, можно его заменить на другой.

3. *Под-учение огня с помощью лука и палочки.* Лук можно изготовить из метрового ствола молодой березы, толщиной 2-3 см., для оттягивания которого, можно использовать ремень, веревку или шнурки от ботинок (рис. 29, б). Для изготовления палочки можно использовать сосновую вет- ку, имеющую длину 25-30 см и толщину с карандаш. Эта палочка должна иметь один заостренный конец. В качестве опоры можно использовать сухое полено, например, березы. Палочку нужно вставить острым концом в лунку опоры, предварительно ее обернув тетивой лука. Прижав палочку рукой сверху, другой - осуществляют быстрые движения луком взад-вперед перпендикулярно палочке. В результате, в лунке образуется черная порошкообразная пыль, появляются дым и пламя. Для поддержания горения нужно добавить трут, положив его вокруг лунки.

4. *Получение огня химическими способами.* Для первого способа потребуется антифриз и марганцовка. На листок бумаги или ткань необходимо высыпать чайную ложку марганцовки и на нее капнуть 23 капли антифриза. Далее лист бумаги или ткань плотно сворачивается, сверху размещается трут и все это нужно оставить на земле. В процессе окислительной реакции, протекающей с выделением большого количества теплоты, начинают гореть бумага и трут. Для второго способа потребуются марганцовка и глицерин. На листок бумаги нужно высыпать небольшое количество марганцовки и капнуть на нее несколько капель глицерина. Вначале появляется дым, после добавления еще нескольких капель глицерина - яркая вспышка, способная поджечь трут.

Контрольные вопросы

1. Каким требованиям безопасности должно соответствовать место, выбранное для разжигания костра?
2. На какие виды деревьев необходимо обращать внимание при выборе дров для разжигания костра?
3. Если поблизости отсутствует лес, какие легкогорючие материалы можно использовать для разжигания костра?
4. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «шалаш»?
5. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «колодец»?

6. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «таежный»?

7. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «американский камин»?

8. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «полинезийский»?

9. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «звездный»?

10. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «пушка»?

11. Каковы особенности разжигания и функциональное значение костра вида «нодья»?

12. Какой вид костра в силу своих конструктивных особенностей может гореть всю ночь?

13. Какие правила необходимо соблюдать при разжигании костра?

14. Почему не получится разжечь костер с помощью бумаги?

15. Каким образом можно получить огонь при помощи Солнца и стекла?

16. Каким образом можно получить огонь при помощи камня и стали?

17. Каковы особенности получения огня с помощью лупы и палочки?

18. Каким образом можно получить огонь, используя химические методы?

Тестовые задания

1. Для того чтобы исключить риск попадания искр на одежду и палатку, с какой стороны нужно разводить костер?

а) с подветренной;

б) с наветренной;

в) с заветренной.

2. Для избежания загорания крон деревьев и повреждения их корней, на каком расстоянии от них нужно разжигать костер?

а) не менее 3 метров;

б) не менее 5 метров;

в) не менее 10 метров.

3. Древесина каких видов деревьев при горении выделяет большое количество тепла?

а) древесина сосны;

б) древесина осины;

в) древесина ольхи;

г) древесина кедра;

д) древесина березы.

4. Какие виды древесных пород лучше не использовать для разжигания костра, из-за образования большого количества искр?

а) осина;

б) ель;

в) пихта;

г) сосна;

д) лиственница.

5. Какой вид костра в силу своих конструктивных особенностей может гореть всю ночь?

а) «нодья»;

б) «шалаш»;

в) «колодец».

6. Какой вид костра можно разжечь при недостаточном количестве дров?

а) «звездный»;

б) «полинезийский»;

в) «шалаш»;

г) «нодья».

7. Какие виды костров предназначены для приготовления пищи?

а) «пушка»;

б) «таежный»;

в) «шалаш»;

г) «шалаш двухскатный»;

д) «звездный».

8. При горении какого вида костра выделяется много света, что позволяет использовать его для освещения?

а) «пушка»;

б) «полинезийский»;

в) «шалаш»;

г) «звездный».

9. Почему для разжигания костра лучше не использовать древесину осины и ольхи?

а) при горении образуется большое количество искр;

б) при горении образуется большое количество дыма;

в) слабое горение.

10. Если поблизости отсутствует лес, какие легкозагорающиеся материалы можно использовать для разжигания костра?

а) сухая трава;
б) торф;
в) сухая земля;
г) сухой помет животных;
д) сухая бумага.

Темы рефератов

1. Основные правила безопасности при разжигании костра в условиях природной среды.
2. Способы добывания огня при отсутствии спичек.
3. Химические способы получения огня.
4. Организация ночлега во временном укрытии с костром «ноДья».
5. Конструктивные особенности и функциональное значение видов костров.

2.4. Виды укрытий и способы их применения. Средства сигнализации

В условиях вынужденного автономного существования в природной среде человек может оказаться без палатки. Для выживания в экстремальных условиях возникает необходимость построения временного укрытия из материалов и подручных средств, которых в лесу большое количество. Каким будет это временное укрытие и насколько оно сможет обеспечить защиту от неблагоприятных факторов среды будет во многом зависеть от знаний и умений человека, оказавшегося наедине с природой. Как отмечают эксперты, при построении укрытия нельзя пользоваться правилом «в тесноте, да не в обиде». Существенным фактором, влияющим на выбор типа временного укрытия, является время года, безусловно, чем холоднее на улице, тем надежнее и теплее оно должно быть. В специальной литературе представлены укрытия, наиболее доступные по своим конструктивным особенностям и обеспечивающие защиту от холода, ветра, дождя и снега в зимнее время года, рассмотрим некоторые из них.

1..*Навес.*, деревьями, то есть под естественно об-

разовавшейся крышей (рис. 30, а).

С целью сохранения тепла и защиты от ветра и дождя вход в такое укрытие может быть завешен одеялом, покрывалом, одеждой, полиэтиленовой пленкой, длинными ветками деревьев, любыми подручными средствами.

2.Заслон. Как советуют эксперты, для строительства этого простого временного укрытия (рис. 30, б) нужны два 1,5 метровых кола, с развилками на концах, которые вбиваются в землю на расстоянии 2-2,5 метра друг от друга. На развилки помещают несущую жердь. Потребуется еще 5-7 жердей, которые необходимо прислонить к несущей жерди под углом, закрепляя их при помощи веревки.

Рис. 30, а. Навес

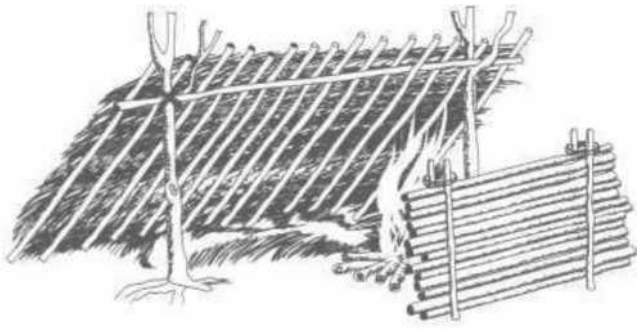


Рис. 30, б. Заслон

Для защиты от дождя можно сверху натянуть брезент, положить лапник. Отмечается, что для построения заслона можно использовать два дерева, находящихся друг от друга на расстоянии 2,5 метра. В этом случае потребуется закрепить шест или веревку на высоте 1,5 метра от земли.

3. *Двухскатный шалаш.* Если жерди или лапник закрепляются с обеих сторон ската, в результате получается простейшее укрытие под названием двухскатный шалаш. Для сохранения тепла, заднюю часть можно загородить лапником, а вход завешивается любыми подручными средствами, например, пленкой, одеждой, материей.

4. *Чум.* Временное укрытие, способное обеспечить защиту от неблагоприятных факторов среды (рис. 31).

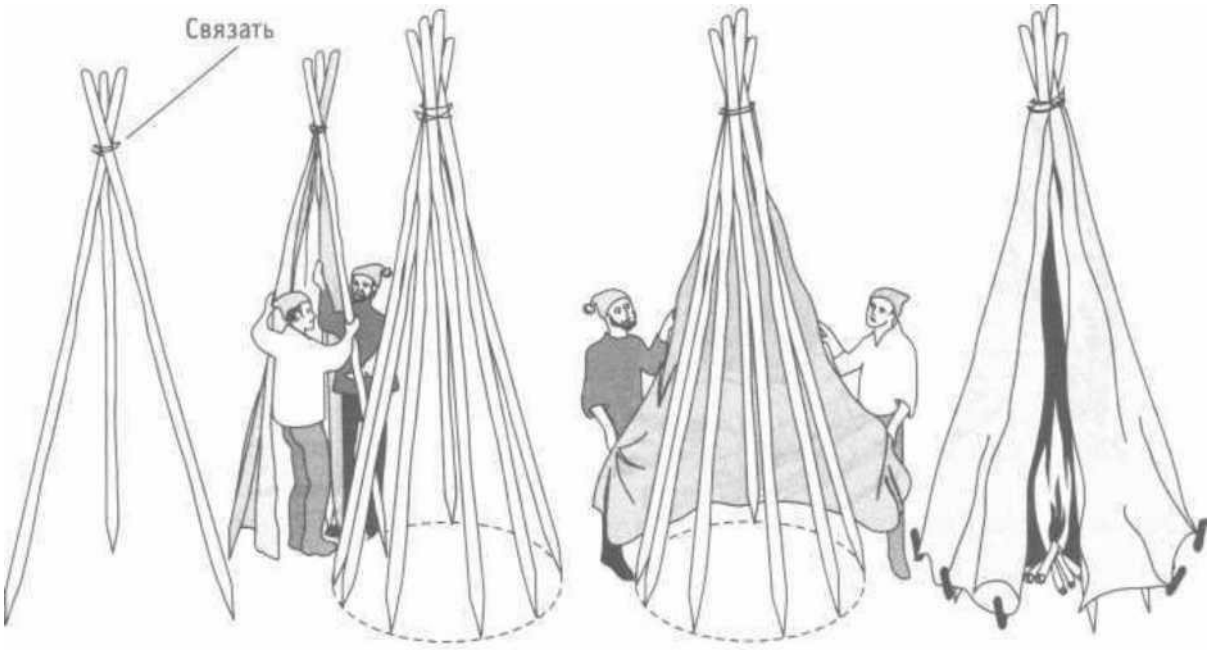


Рис. 31. Построение чума

Для его сооружения потребуются 6-8 жердей длиной 2-2,5 метра. Концы жердей с верхней стороны нужно связать вместе, а концы внизу - развести в стороны. Получившийся каркас можно закрыть с помощью брезента или другого материала.

В литературных источниках рассматриваются временные убежища, построенные и зимой, так как человек может оказаться в условиях вынужденного автономного существования и в это время года. Для того чтобы выжить в экстремальных условиях зимы без временного укрытия не обойтись. Оно должно быть надежным, обеспечивающим сохранение тепла, таким образом, осуществляя защиту от холода.

Рассмотрим конструктивные особенности зимних временных убежищ, наиболее часто применяемых, но в тоже время, сооружение некоторых из них, представляет очень трудоемкий процесс и без опыта в экстремальных условиях их не построить.

1. *Снежная траншея.* Является одним из простейших укрытий, с построением. Даже в таком вре-

менном укрытии существенно возрастает время выживания в суровых условиях зимы и сохраняется надежда на спасение.

2. *Шалаш.* Для сооружения этого вида укрытия рекомендуется срубить одно или несколько деревьев хвойной породы. Далее необходимо надрубить дерево на высоте груди и повалить его вершиной в наветренную сторону. Ветки из нижней части дерева можно использовать для утепления стен и пола шалаша. Для сохранения тепла сверху крону дерева (деревьев) можно засыпать снегом, толщиной 30-40 см.

3. *Заслон.* Как отмечают эксперты, под заслоном с костром «но- дья», можно провести ночь в лесу (рис. 32).

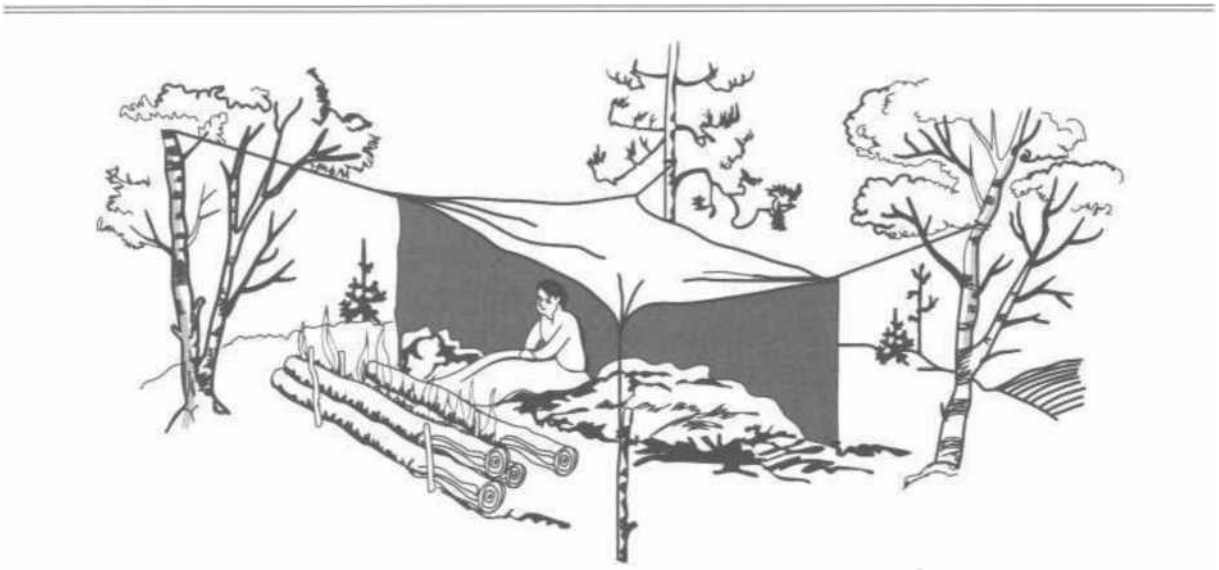


Рис. 32. Организация ночлега под заслоном с костром «нодья»

Как показывает практика, размещаться для ночлега нужно в глубине леса, с густым хвойным подлеском, где отсутствует сильный низовой ветер. Каким образом сооружается заслон мы рассматривали выше. При организации ночлега в таком укрытии важно соблюдать следующее условие, направленное в первую очередь, на обеспечение безопасности: чтобы не допустить сползания спящих людей к костру, в ногах должно находиться нетолстое бревно, которое сохранит и вещи от попадания на них искр от костра.

4. *Снежная пещера.* Одно из зимних укрытий (рис. 33, а), которое можно построить в любую погоду, если у группы имеется достаточное количество инструментов для снеговых работ.

Отмечается, что для строительства снежной пещеры снег должен быть средней жесткости, чтобы его можно было легко проткнуть лыжей. Конструктивные особенности снежной пещеры отражены на рисунке.

5. *Иглу.* Это надежное зимнее укрытие, имеющее сферическую форму (рис. 33, б), при строительстве которого, плиты укладываются по спирали. Особая форма этих плит также способствует усилению надежности этого укрытия, когда внешняя грань больше внутренней, что препятствует проваливанию их внутрь. Показано, что кирпичи должны иметь такие размеры: длина 50-90 см., ширина -40-50 см., толщина - 10 см. Для первого ряда потребуется 15-20 блоков. Важно при установке сохранить наклон плит в 20°-25°. Далее последующие ряды будут выкладываться по спирали и наклон будет только увеличиваться. Рыхлый снег используется для забивания щелей между плитами. Используя брезент или рюкзак можно закрыть лаз в иглу изнутри. Как показывает практика, сооружение иглу - очень трудоемкая работа, требующая определенного опыта и знаний, в экстремальных условиях за нее лучше не браться.

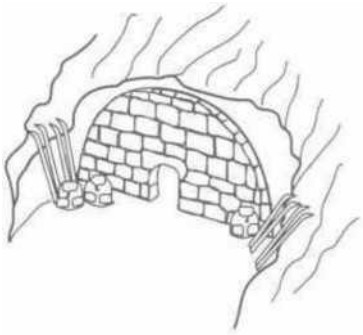


Рис. 33, а. Снежная пещера

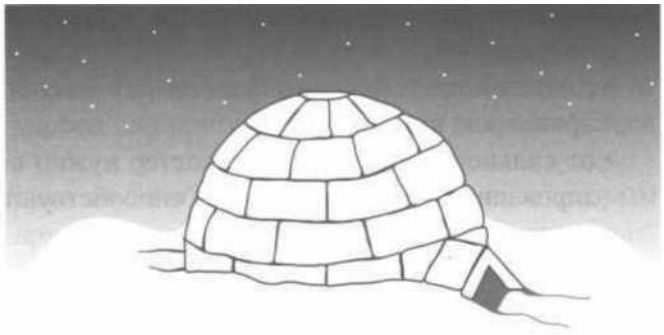


Рис. 33, б. Иглу

Важным аспектом, влияющим на успешность выживания в условиях сильного холода, является психологический настрой укрываемых людей, их готовность к ночлегу во временных укрытиях, что во многом определяет особенности их поведения. В экстремальных условиях важны проявления самообладания, самоконтроля, уравновешенности эмоций, позитивного настроя на преодоление всех трудностей.

Экспертами разработаны определенные *правила поведения при организации ночевки во временных укрытиях:*

-для поддержания костра, или расчистки входа от снега, в группе должен быть назначен дежурный;

-одежда у каждого в группе должна быть сухая;

-для обеспечения притока крови к нижним конечностям лучше сидеть, чем лежать, особенно при сильном морозе;

-сидеть необходимо плотно друг к другу, прижавшись спиной к спине, слабые должны находиться в центре группы;

-нельзя сидеть на снегу, обязательно необходимо подложить листья,

ветки, одежду, другие подручные средства;

-постоянно необходимы какие-либо движения, растирания холодных рук и ног;

-недопустимо употребление алкоголя, провоцирующего у людей неадекватное поведение, неконтролируемый сон и неспособность принятия правильного решения;

-главное сохранение самообладания.

Средства сигнализации и способы их применения Находясь в условиях вынужденного автономного существования, необходимы знания и умения правильного применения *средств сигнализации,* с помощью которых пострадавшие будут быстрее обнаружены и спасены. Сигнализация, как средство для спасения, особую важность приобретает при выборе тактики пассивного выживания, когда принимается решение об организации лагеря и ожидании спасателей на месте. Отмечается, что наличие у пострадавших яркой одежды является хорошим средством сигнализации. Выложенные на открытом пространстве какие-либо слова или стандартные *международные сигналы бедствия* из разных цветов одежды хорошо видны с воздуха, что значительно облегчает поисковую работу спасателей (рис. 34). В зимнее время года *международные сигналы бедствия* могут быть вытоптаны на снегу, для этих целей также могут применяться ветки деревьев, с помощью которых, выкладываются буквы и знаки. Показано, что важным условием для эффективного применения международных сигналов как средства сигнализации, является хорошая видимость букв и знаков по сравнению с общей поверхностью.

Нужен враж серьезные телесные повреждения	**1**
Нужны медикаменты	**И**
Не имеем возможности передвигаться	**X**
Нужны пища и вода	**F**
Требуются огнестрельное оружие и боеприпасы	
Требуются карта и компас	□
Нужны сигнальная лампа с батареей и радиосвязь	1 1
Укажите направление следовании	**К**
Следуй 0 этом направлении	**t**
Попытаемся взлететь	**! >**
Судно серьезно повреждено	**Н**
Здесь можно безопасно совершить посадку	
Требуются то г ЕЛ и во и масло	**L**
Все в порядке	**L L**
Нет	**N**
Д0	**Y**
Не понял	**J L**
Мы нашли всех людей	L L

Рис. 34. Международные сигналы бедствия

Дымовые сигнальные костры также являются эффективными средствами сигнализации, применяемые в светлое время суток и с помощью которых, можно обнаружить потерявшихся людей. При разжигании костра в него нужно добавить *траву* и *сырой мох,* что приведет к образованию большого количества дыма. При плохой видимости, например, в пасмурную погоду, при разведении костра в него можно добавить *куски резины, маслянистые тряпки, куски* хорошим средством сигна-

лизации может служить *электрический фонарь.* Отмечается, что его свет обнаруживается с воздуха на расстоянии до 4 км. Облегчению поиска способствует и разведенный ночью яркий *костер.* В литературных источниках приводятся интересные факты об использовании *полосок фольги* для обнаружения сигнала. Показано, что достаточно их разместить на склонах холмов, опушек, предварительно их помяв, и образуются хорошо видимые отражающие лучи. Если необходимо обеспечить внутригрупповую аварийную связь, то для этих целей рекомендуется использовать *свист,* а не крик, так как он слышен на расстоянии в 2-3 раза далеком, по сравнению с криком.

Контрольные вопросы

1. Какие виды укрытий можно построить в условиях вынужденного автономного существования?
2. Почему при построении временного укрытия нельзя пользоваться правилом «в тесноте, да не в обиде»?
3. Каковы конструктивные особенности временного укрытия навес?
4. Каковы конструктивные особенности временного укрытия заслон?
5. Каковы конструктивные особенности временного укрытия двускатный шалаш?
6. Каковы конструктивные особенности временного укрытия чум?
7. Какие виды временных укрытий можно построить зимой?
8. Каковы особенности сооружения временного укрытия снежная траншея?
9. Каковы особенности организации ночлега под заслоном с костром «нодья»?
10. Почему иглу считается одним из надежных зимних укрытий?
11. Почему эксперты не советуют сооружать иглу в экстремальных условиях и при отсутствии опыта?
12. Каковы психологические особенности поведения укрываемых при организации ночевки во временных укрытиях, особенно в зимнее время?
13. Почему при организации ночевки во временном укрытии в зимнее время недопустимо употребление алкоголя?
14. Каким образом применяются средства сигнализации в условиях вынужденного автономного существования?
15. Каким образом можно использовать в условиях вынужденной ав-

тономии международные сигналы бедствия?

16. Каким образом разжигаются дымовые сигнальные костры?

17. Какие средства сигнализации можно использовать в ночное вре мя?

18. Где и каким образом размещаются полоски фольги для обнару-жения сигнала?

19. Почему для внутригрупповой аварийной связи лучше исполь- зовать свист, а не крик?

Тестовые задания

1. *Установите соответствие между названиями временных укры-тий и их конструктивными особенностями.*

А - навес. 1. Концы 6-8 жердей вверху связывают вместе, а нижние разводят в стороны.

Б - заслон. 2. Жерди или лапник закрепляются с обеих сторон ската и получается простое укрытие.

В - шалаш. 3. Простое укрытие, которое может размещаться скатный под камнями, деревьями.

Г - чум. 4. На развилки кольев помещают несущую жердь. Другие жерди прислоняются к несущей.

1. *Почему при организации ночлега во временном укрытии с ко-стром «нодья» в ногах у спящих должно находиться нетолстое бревно?* (два правильных варианта ответа).

а) чтобы не допустить сползания спящих людей к костру;

б) чтобы было теплее;

в) для защиты от попадания искр из

костра; г) для опоры.

2. *Какой особой формы должны быть плиты при строительстве иглу, чтобы была исключена возможность их проваливания внутрь?*

а) внешняя грань меньше внутренней;

б) внешняя грань больше внутренней;

в) внешняя грань равна внутренней.

3. *Для образования дымового сигнального костра, что нужно до- бавить в него, чтобы появился густой, белый дым?*

а) торф и сухой помет животных;

б) бумагу и сырые ветки;
в) траву и сырой мох;
г) куски резины и маслянистые тряпки.

4. *Для образования дымового сигнального костра, что нужно до- бавить в него, чтобы появился густой черный дым?*

а) торф и сухой помет животных;
б) куски резины и маслянистые
тряпки; в) гнилушки и сырой мох;
г) траву и сырые ветки.

5. *С какого расстояния в ночное время обнаруживается с воздуха свет электрического фонаря?*

а) 4 км.;
б) 2 км.;
в) 6 км.

6. *Какие из представленных предметов могут быть использованы как средства сигнализации в условиях вынужденной автономии?*

а) яркая одежда;
б) палатка;
в) временное укрытие;
г) фольга;
д) электрический фонарь;
е) костер.

7. *Что лучше использовать для внутригрупповой аварийной связи?*

а) сильный шум;
б) крик;
в) свист.

8. *Из международных сигналов бедствия, что означает буква* F?

а) не имеем возможности передвигаться;
б) требуются топливо и масло;
в) нужны пища и вода;
г) все в порядке.

9. *Из международных сигналов бедствия, что означает знак* II?

а) нужны медикаменты;

б) требуется карта и компас;
в) следую в этом направлении;
г) нужны пища и вода.

Темы рефератов

1. Способы сооружения временного укрытия в условиях вынужденного автономного существования.
2. Способы построения временного укрытия в зимнее время года.
3. Средства сигнализации и их применение в условиях вынужденной автономии.
4. Психологические особенности поведения укрываемых при организации ночлега во временном укрытии.
5. Международные сигналы бедствия и их применение в экстремальной ситуации.

Модуль 3. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В УСЛОВИЯХ АВТОНОМНОГО ВЫЖИВАНИЯ

3.1. Первая помощь при отравлениях ядовитыми растениями

В условиях вынужденного автономного существования, или на отдыхе в природной среде может подстерегать серьезная опасность - ядовитые растения. В России произрастает большое количество растений, таких как, белена, паслен красный, чистотел, клещевина, ландыш майский, белладонна, вех ядовитый, вороний глаз, болиголов крапчатый, дафна (волчеягодник), ясенец белый, борщевик Сосновского, и др., способных представлять угрозу для здоровья, а иногда и жизни человека. По статистике, очень часто, серьезные отравления ядовитыми растениями встречаются у детей, так как они в силу своей любопытности и любознательности с интересом могут рассматривать растение, беря его в руки и не боясь, могут попробовать на вкус корневище, стебли, листья или плоды. Поэтому, основная задача взрослых, научить детей отличать ядовитые растения и соблюдать все правила безопасности при нахождении их в природной среде.

Знания о ядовитых растениях, их морфофункциональных особенностях, о последствиях, возникающих в организме после их употребления в пищу или непосредственном контакте, особенно актуальны в настоящее время. Отравление может быть настолько серьезным, что время на спасение пострадавшего может измеряться минутами, поэтому овладение умениями и навыками оказания первой помощи при наиболее часто встречающихся неотложных состояниях, является одним из важнейших направлений при изучении курсов «Основы медицинских знаний» и «Безопасность жизнедеятельности» в профессиональной подготовке студентов разных специализаций.

Рассмотрим некоторые виды ядовитых растений, часто встречающихся в наших лесах, парках, садах и способы оказания первой помощи, алгоритм действий, если отравление произошло в походе, во время автономного существования, на отдыхе в условиях природной среды. Отметим, какие лекарственные препараты должны быть в аптечке у каждого, кто отправляется на природу.

Как можно охарактеризовать понятие ядовитое растение? В литературных источниках по физиологии растений дается следующее определение.

Ядовитое растение - это растения, способные вырабатывать и накапливать химические вещества, такие как алкалоиды, гликозиды, органические кислоты и др., обладающие способностью при попадании в организм человека вызывать нарушения жизненно важных функций и создавать угрозу для жизни.

Ядовитые растения, оказывающие негативное влияние на центральную нервную систему.

К ядовитым растениям, оказывающим негативное влияние на *центральную нервную систему,* можно отнести такие растения: *белену черную, дурман обыкновенный, красавку, болиголов пятнистый, вех ядовитый.*

Белена черная

Как отмечают физиологи, *белена черная* является одним из опаснейших растений, произрастающих в средней полосе. Об этом необходимо знать всем любителям отдыха на природе, так как белена очень часто встречается вдоль дорог, на пустырях, в садах и огородах. Находясь в условиях автономного существования, нельзя это растение употреблять в пищу. Опасность заключается в том, что даже при термической обработке сохраняется угроза отравления, так как яд устойчив к высоким температурам. Как показывают наблюдения, весной отравление можно получить при употреблении в пищу молодых ростков растения. Ближе к осени, в августе-сентябре, опасность для здоровья представляют семена белены, содержащие большое количество ядовитых веществ. Приводятся многочисленные данные, что дети принимают их за маковые семена, в результате получая серьезное отравление. Для обеспечения безопасности нужно запомнить основные белены черной (рис. 35).

Рис. 35. Белена черная

Должен насторожить сильный, дурманящий, неприятный запах. Все растение имеет опушение в виде клейких волосков, стебли высокие, ветвистые до 115см. При цветении образуются цветы грязно белого цвета, с фиолетовыми жилками. Отмечается, что во время цветения растение особенно опасно. Плоды в виде много семенной коробочки с мелкими черными семенами.

Признаки отравления: первые признаки недомогания появляются приблизительно через 30-40 минут в виде слабости, головокружения, сухости во рту, жажды, появляются судороги, нарастают нарушения функций центральной нервной системы, что отражается на зрении и дыхании, возможна потеря сознания, нарушение функций дыхательного и сосудодвигательного центров могут привести к летальному исходу.

Первая помощь: направлена на быстрейшее выведение из организма отравляющих веществ, для этого нужно провести промывание желудка большим количеством воды, вызывая рвотный рефлекс; в воду для промывания можно добавить активированный уголь из расчета 1 таблетка на 10 кг., массы тела; можно давать пострадавшему белок куриного яйца или молоко; при потере сознания и отсутствии признаков жизни необходимо проведение комплексной сердечно-легочной реанимации.

Все эти мероприятия выполняются на доврачебном уровне, наблюдение квалифицированными врачами при таком серьезном отравлении обязательно.

Дурман обыкновенный

Другим хорошо известным ядовитым растением является *дурман обыкновенный.* Это растение широко распространено и растет на пустырях, вдоль дорог, на полях, огородах. Причин, по которым может произойти отравление несколько, основными из которых являются:

-употребление семян в пищу, в зону риска попадают дети, которые не знают, что они представляют угрозу для здоровья, а любопытство превыше всего;

-употребление других частей растения для самолечения в виде отвара;

-вдыхание дыма от горения этого сорняка, следовательно, нужно очень ответственно подходить к тому, что можно бросать в костер;

-вдыхание аромата цветов дурмана обыкновенного.

Каждый из нас должен хорошо представлять, как выглядит это растение (рис. 36). Дурман обыкновенный - высокое растение до 1 метра, с крупными листьями. При цветении образуются крупные

быстро, приблизительно через 1-2 часа. После употребления в пищу большого количества семян - через несколько минут.

Признаки отравления, у пострадавшего появляются сухость во рту, светобоязнь из-за расширения зрачков, тошнота, рвота, головные боли, учащенное сердцебиение, расстройства зрения, нарушения речи, может возникать продолжительный смех, галлюцинации, в тяжелых случаях возможно нарушение дыхательной функции и потеря сознания.

Первая помощь: направлена на выведение из организма отравляющих веществ, путем промывания желудка большим количеством воды, вызывая рвотный рефлекс, эта процедура проводится до приезда скорой помощи, в воду можно добавить активированный уголь из расчета 1 таблетка на 10 кг массы тела; из-за появления светобоязни, перенести пострадавшего в темное помещение; при отсутствии пульса и дыхания незамедлительно приступить к сердечно-легочной реанимации.

Белладонна (красавка)

Рассмотрим другое ядовитое растение, предпочитающее расти по берегам рек и оврагов, на лесных вырубках под названием *белладонна (красавка),* что переводится с итальянского как красивая женщина. Приводится интересный факт, что с глубокой древности ядовитые свойства этого растения использовались женщинами в косметических целях, закапывая сок белладонны в глаза, что приводило к расширению зрачков и появлению особого блеска. Для появления розового румянца, женщины натирали свои щечки соком белладонны. Такие эффекты возникали в результате воздействия *атропина*, входящего в состав сока растения. Как выглядит это растение? Это многолетнее растение высотой до 2 метров, с крупными листьями, расположенными попарно (рис. 37).

Цветение продолжается с июня по август, во время которого, образуются цветки с расположением в пазухах листьев. Цветы белладонны обладают неоднородной расцветкой, по краям - буро-фиолетовые, а у основания -желто-бурые. Плоды образуются в июле, которые представляют особую опасность. Отмечается, что достаточно съесть несколько ягод для наступления летального исхода. По в их безопасности.

Безусловно, в этой ситуации без помощи взрослых не обойтись.

Рис. 37. Белладонна (красавка)

Признаки отравления, при легкой степени отравления появляются сухость и жжение во рту, покраснение лица, изменение голоса, зрачки становятся широкими и ухудшается зрение, головокружение, у пострадавшего появляются признаки возбуждения в виде быстрой речи, неоправданной веселости, начинаются галлюцинации, при сильном отравлении падает давление и пульс, развиваются сильные отеки, возможен паралич дыхательного центра.

Пострадавшего нужно как можно быстрее доставить в лечебное учреждение, так как без лечения наступает летальный исход.

Первая помощь заключается в промывании желудка большим количеством воды, которое осуществляется до приезда скорой помощи, лучше для этих целей применять слабо заваренный чай, можно дать активированный уголь, 1 таблетка на 10 кг массы тела. При исчезновении признаков жизни незамедлительно приступить к сердечно-легочной реанимации.

Болиголов крапчатый

Очень ядовитым растением является *болиголов крапчатый,* который

широко распространен и встречается в садах, в огородах, на полях, вдоль дорог, на лесных опушках, заливных лугах. По своим внешним признакам (рис. 38) болиголов крапчатый очень похож на укроп, что значительно повышает риск отравления этим растением, сорванным по ошибке.

Рис. 38. Болиголов крапчатый

Болиголову свойственен приятный морковный запах, который появляется при растирании любых частей этого растения. Отмечается, что корневище толстое, мясистое, по его вкусовым качествам можно сравнить с редькой или брюквой. Болиголов крапчатый в высоту достигает 1,5 метров. Цветение начинается в июне-июле, когда образуются мелкие, белые цветки, собранные в зонтики. Ядовиты все части этого растения, так как содержат в своем составе *алкалоиды.* Самым опасным алкалоидом, входящим в состав этого растения, является *кониин.* Быстро всасываясь из пищеварительной системы в кровоток, он моментально разносится по всему организму. В результате развивается паралич нервных окончаний и нарушение функций нервной системы, проявляющихся нарастанием признаков возбуждения, сменяющихся развивающимся торможением.

Признаки отравления, признаки недомогания могут наступить через 30-40 минут, появляются тошнота, рвота, боли в животе, жжение во рту, расстройство зрения и слуха, потеря кожной чувствительности, развитие восходящего паралича, нарастающее удушье может привести к остановке дыхания.

Первая помощь: до приезда скорой помощи, при появлении первых

признаков отравления незамедлительное промывание желудка большим количеством воды, можно дать активированный уголь из расчета 1 таблетка на 10 кг. массы тела, давать пить жидкости, с большим содержанием танинов-крепкий чай, кофе, отвар дубовой коры, при остановке дыхания, проведение реанимационных мероприятий, обязательная госпитализация в лечебное учреждение.

Вех ядовитый (цикута).

Это растение является одним из самых ядовитых, из-за присутствия опасных веществ во всех частях растения (рис. 39).

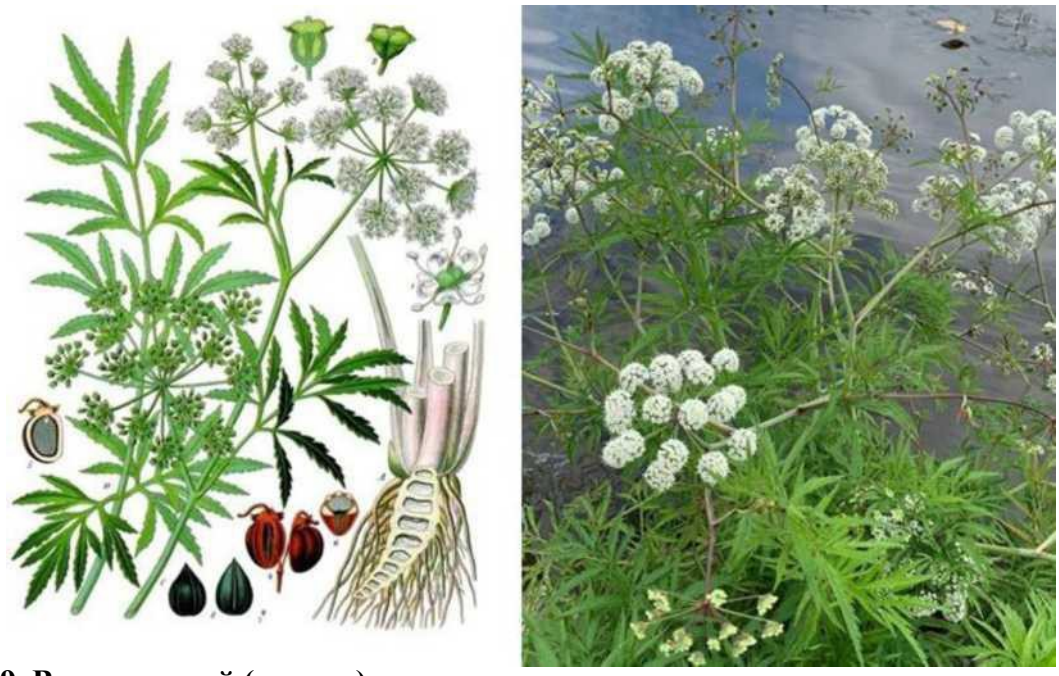


Рис. 39. Вех ядовитый (цикута)

Цикута предпочитает расти в увлажненных местах, поэтому это растение можно встретить по берегам рек, озер, болот. Цветение начинается в июле и продолжается до августа. Цветки у веха мелкие, белые, собранные в соцветие сложный зонтик. Установлено, что он наиболее опасен в весеннее время, когда отмечается значительный рост и вех становится хорошо заметным на фоне других еще не подросших растений. В сентябре созревают плоды. Отмечается, что особенно ядовитым является корневище, обладающее ароматным запахом, напоминающий, эта доза значительно

меньше. Цику- токсин представляет собой ядовитый, спазмолитический спирт, оказывающий воздействие на центры продолговатого мозга, в которых сначала возрастает возбуждение, а затем торможение. Отмечается, что ци- кутоксин очень устойчив к высоким и низким температурам, поэтому ни кипячение, ни заморозка, ни высушивание не разрушают его. При хранении корневища веха его ядовитые свойства не пропадают. Как показали исследования, цикутоксин можно разрушить только с помощью сильных кислот и щелочей. В составе веха содержатся также *алкалоиды, полиацетиленовые соединения,* в листьях - *флавоноиды кверцетин и кемпферол.*

Признаки отравления: признаки интоксикации проявляются через несколько минут после употребления в пищу корневища или других частей растения, появляются тошнота, рвота, сильные боли в животе, головокружение, головная боль, нарушение координации, что связано с нарушением функций мозжечка, зрачки расширенные, появление судорог.

Если не оказана пострадавшему первая помощь, происходит остановка сердечной деятельности и дыхания.

Первая помощь: до приезда скорой помощи незамедлительное промывание желудка с раствором марганцовки (на 1 литр воды растворяется 1 грамм марганцовки), дать активированный уголь из расчета 1 таблетка на 10 кг массы тела, солевое слабительное, при остановке сердечной деятельности и дыхания приступить к проведению сердечнолегочной реанимации.

Растения, оказывающие негативное влияние на сердечно-сосудистую систему

Ландыш майский

Ландыш является очень красивым растением, с приятным запахом, украшающим сады и леса, но при этом, важно знать, что он очень ядовит (рис. 40).

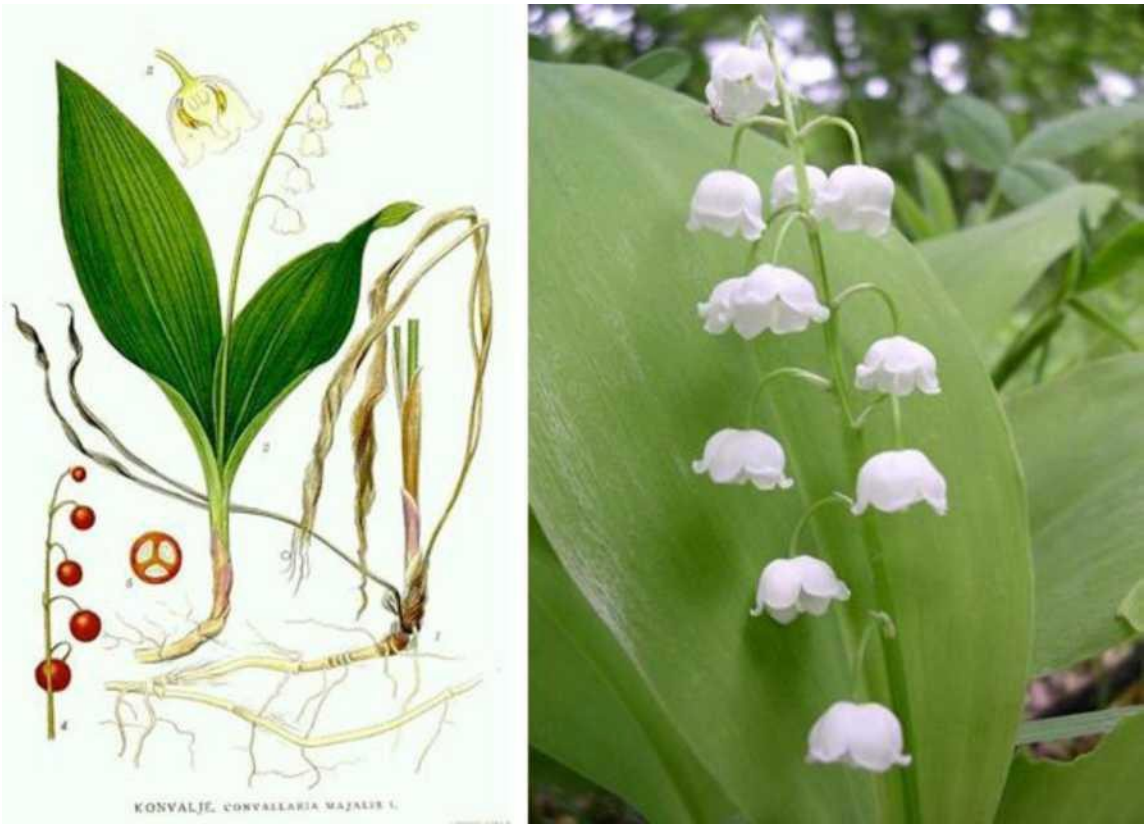


Рис. 40. Ландыш майский

Опасные вещества, способные привести к тяжелому отравлению содержатся в цветах, листьях, плодах. Отмечается, что были зарегистрированы случаи смертельного отравления после того, как была выпита вода, где стояли ландыши. Ландыш майский содержит *гликозиды,* которые в больших концентрациях могут вызывать тошноту, рвоту, брадикардию, экстрасистолию, остановку сердца. Ландыш относится к семейству лилейных и является многолетним растением. Цветение отмечается в апреле- мае, маленькие, беленькие цветочки похожи на колокольчики. Созревание плодов происходит в августе- сентябре, которые представляют собой оранжево-красные ягоды. Отравления плодами ландыша наблюдаются у детей, так как их привлекают красивые ягоды и из-за любопытства появляется желание попробовать их на вкус.

Признаки отравления: при легком отравлении появляются тошнота, рвота, сильная диарея; при тяжелом отравлении падает артериальное давление, пульс становится редким, происходит нарушение ритма сердечной деятельности, что может привести к остановке сердца.

Первая помощь: промывание помощи проведение

сердечно-легочной реанимации.

Вороний глаз

Вороний глаз, относится к ядовитым растениям, которое представляет особую опасность для детей, так как они принимают его плоды (ягоды) за чернику или голубику (рис. 41).

Рис. 41. Вороний глаз

Это многолетнее травянистое растение, высотой 15-35 см, предпочитающее расти в смешанных и хвойных лесах на влажных почвах. Цветет Вороний глаз в мае -июне, образуя невзрачный, желто-зеленый цветок. Корневище длинное, ползучее. Вороний глаз содержит в своем составе сердечные гликозиды и сапонины.

Признаки отравления: боли в животе, тошнота, рвота, понос, возможен летальный исход от остановки сердца.

Первая помощь: срочная госпитализация, до приезда скорой помощи промывание желудка с активированным углем, при остановке сердца - проведение сердечно-легочной реанимации.

Растения, с преимущественным воздействием на желудочно-кишечный тракт

Волчеягодник обыкновенный

Волчеягодник обыкновенный или волчье лыко является очень опас-

ным растением, особенно для детей, так как для них привлекательными являются красные ягоды - плоды. Установлено, что при съедании 10-15 ягод наступает летальный исход после тяжелого отравления. Кора растения так же может привести к отравлению. Волчеягодник, кустарник высотой до 1 метра, если произрастает в особо благоприятных условиях, высота может достигать 2,5 метров (рис. 42).

Рис. 42. Волчеягодник обыкновенный

Цветение происходит в апреле - мае, с образованием приятно пахнущих розовых или красноватых цветков. Вдоль стебля расположены плоды волчьего лыка, представляющие собой ярко-красную костянку. Это растение встречается в тенистых местах в смешанных и хвойных лесах, на равнинах, по берегам ручьев. Раздражающее действие оказывает сок растения, при попадании его на кожу, при этом возникают боль, отек, пузыри и язвы. В качестве первой помощи необходимо смыть попавший сок, под проточной водой. Во всех частях растения содержатся *кумарины - дафнин, дафнетин и др.,* относящиеся к группе антивитаминов К и способных вызывать повышенную кровоточивость и *дитерпеноиды - дафнетоксин, мезерин.* Показано, что мезе- рин обладает способностью оказывать сильное раздражающее действие на кожу и слизистые желудка, вызывая жжение и расстройство.

Признаки отравления: появляются признаки раздражения слизистой желудочно-кишечного тракта: жжение во рту, отек слизистой ротовой полости и гортани, тошнота, рвота, понос, может развиться удушье.

Первая помощь: промывание желудка большим количеством воды, можно с добавлением марганцовокислого калия, вызывая рвотный рефлекс, можно дать активированный уголь, солевое слабительное и обязательно доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

Клещевина

Клещевина многолетник, высотой до 2 метров, с крупными, пальчаторассеченными листьями, выращиваемый для озеленения в парках, садах (рис. 43). Плоды по форме шаровидные или удлиненные коробочки содер- жат семена, которые очень опасны и при попадании внутрь организма вызывают сильное отравление. Из семян клещевины получают касторовое масло, показано, что в их составе содержится от 40 до 60 % жирного масла и до 17 % белков.

В состав семян входят *гликопротеин - рицин* и *алкалоид - рицинин,* которые обладают токсическими свойствами. Установлено, что *рицин- протоплазматический яд,* нарушающий синтез белка на уровне рибосом, что негативно отражается на всех внутренних органах. Для детей, достаточно попадания внутрь одного семени клещевины, похожего на фасоль или бобы, чтобы проявились признаки смертельного отравления. Для взрослого человека это число возрастает до 8.

Рис. 43. Клещевина и ее семена

Признаки отравления: тошнота, рвота, боль в пищеводе и желудке, понос, головная боль, агглютинация эритроцитов, сильное обезвоживание, падение артериального давления.

Первая помощь: промывание желудка с активированным углем в 2 % растворе пищевой соды, вызывая рвотный рефлекс, госпитализация в медицинское учреждение.

Растения, оказывающие воздействие на кожу

Борщевик Сосновского

Это гигантский травянистый многолетник из семейства зонтичных (рис. 44), высота которого достигает 2 метров.

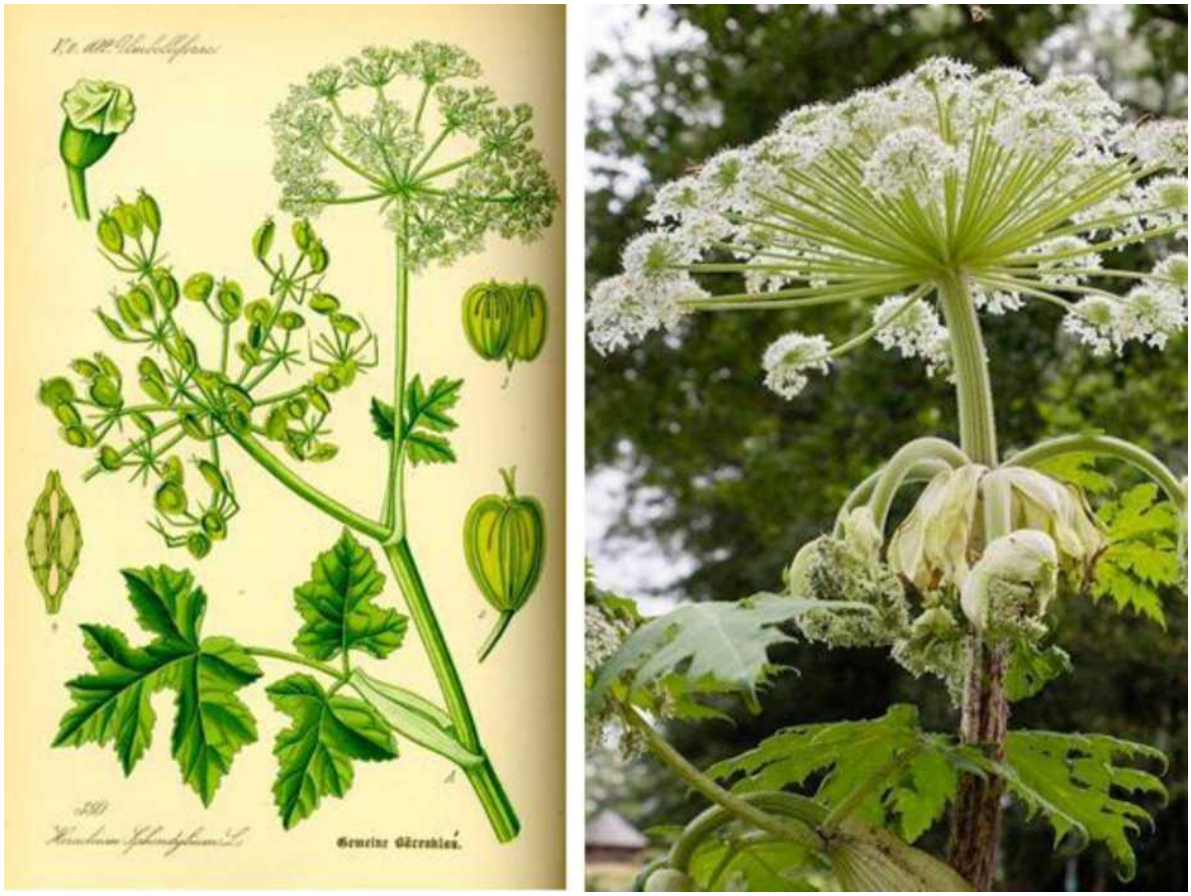


Рис. 44. Борщевик Сосновского

У борщевика полый стебель и крупные листья, мелкие, белые цветы собраны в сложные зонтики. Цветение продолжается в течение всего лета, плоды образуются в августе-сентябре. Борщевик ядовитое растение, токсичность которого обусловлена, содержащимися в нем, *алкалоидами, тритерпеновыми сапонинами, флавоноидами, фурано- кумаринами.* Показано, что фуранокумарины способны к *фотосенсе- билизирующей* активности, что резко повышает после попадания сока борщевика на кожу, ее чувствительность к УФ- излучению. Показано, что особенно эта чувствительность возрастает у альбиносов и блондинов. Борщевик привлекает внимание детей, так как они увлеченно вырезают из полого стебля палочки, дудочки, лодочки и другие игрушки. На Кавказе у борщевика имеется его местное название «губодуй». При попадании сока борщевика на кожу появляются признаки воспаления, ожог первой степени. Отмечается, что воздействие борщевика может осуществляться и через, головным болям, по-

вышению температуры.

Первая помощь: при попадании сока борщевика на кожу необходимо промыть кожу водой и наложить повязки с синтомициновой эмульсией, обязательное обращение к врачу за назначением лечения.

Ясенец белый.

Это многолетнее травянистое растение, высотой до 90см, при растирании которого появляется запах, напоминающий лимон (рис. 45).

Рис. 45. Ясенец белый

Ядовито все растение, поэтому опасность представляют все части растения, особенно цветы, при вдыхании запаха которых, происходит раздражение слизистой оболочки носа. В железистых клетках этого растения вырабатываются *эфирные масла* - под воздействием которых, на коже образуются ожоги. Показано, что ожоги могут появляться после прикосновения к растению и при нахождении радом, на расстоянии 1-2 метров. Поражения на коже появляются через несколько часов, в виде воспаления, с ощущением жжения и зуда. Через сутки на пораженных участках кожи появляются ожоги с пузырями, наполненными прозрачной жидкостью. После заживления ожогов, еще значительное время остается темная пигментация кожи, а в некоторых случаях и шрамы.

Первая помощь: промывание кожи большим количеством воды или мыльным раствором, обработка кожи 2 % и слизистых 0,1 % растворами перманганата калия, протирание кожи 40-60 % раствором этилового спирта.

На что необходимо обращать внимание для профилактики отравления ядовитыми растениями во время отдыха на природе, и в условиях автономного существования.

Собираясь в путешествие, или просто отдохнуть на природе, очень важно изучить виды ядовитых растений, которые могут встретиться в местных лесах и полянах, на берегу озера или ручья. В литературных источниках приводятся интересные факты из жизни растений, рассматриваются факторы, от которых зависит уровень токсичности ядовитых растений. Например, у таких ядовитых растений как белена и дурман в ночное время усиливаются процессы накопления алкалоидов, поэтому они более опасны утром, чем в вечернее время. Отмечается, что в яркую, солнечную погоду растения более интенсивно накапливают эфирные масла, поэтому в это время возрастает риск дистанционного поражения кожи.

В ситуации вынужденной автономии, в условиях отсутствия продуктов питания, использование в пищу незнакомых растений должно быть очень осторожным. Однозначно должны быть исключены растения, выделяющие на изломе млечный сок, так как среди ядовитых растений, многие обладают такой способностью. Должны вызывать серьезные опасения луковицы, не пахнущие характерным луковичным или чесночным запахом. Не советуют эксперты использовать для питания старые и увядшие листья, даже хорошо знакомых растений, таких как, черника, малина, земляника, слива и др., так как по мере старения в них усиливаются процессы накопления ядовитых веществ, что изменяет химический состав листьев в неблагоприятную сторону, таким образом, повышая риск возникновения отравления, после их употребления в пищу. Для приготовления пищи, лучше использовать молодые росточки и листочки. В экстремальных условиях природной среды для выживания иногда приходится употреблять в пищу незнакомые растения. Как определить, съедобные они, или нет? Для профилактики отравления в условиях природной среды необходимо придерживаться следующих правил:

-проверку на съедобность растения или плода должен проводить один человек, для того чтобы не допустить массового отравления в группе, что особенно опасно;

-на нежные участки кожи втирается кусочек плода или сока растения и проводится наблюдение за реакцией организма, в случае появления через некоторое время таких признаков как, жжение, покраснение, воспаление, будет свидетельствовать о несъедобности и ядовитости плода или растения;

-если повреждение кожи не возникло, то можно дальше проводить проверку, например, нанести сок растения или плода на кожу возле губ, или прикоснуться к ним кончиком языка, при отсутствии неприятных ощущений, можно приступить с следующим действиям;

-можно подержать во рту небольшой кусочек плода или растения несколько минут, при отсутствии неприятных ощущений, нужно их пожевать и снова проверить свои ощущения на наличие жжения, горечи, неприятного вкуса и запаха, при их отсутствии продолжить проверку;

-сделать небольшой глоток сока растения или плода, при положительных ощущениях, допускается съесть 1 -2 г. неизвестного растения или плода и следить за своим самочувствием в течение нескольких часов, при отсутствии признаков отравления: тошноты, рвоты, поноса, можно принять в пищу большее количество.

Показано, что увеличивать можно, не более чем в 2-3 раза. Если признаки отравления не появились через 15-20 часов, то уже смело можно применять это растение и плод для приготовления пищи в условиях природной среды. Необходимо принять за правило, что незнакомые плоды, растения, клубни, луковицы нужно проваривать не менее 15-20 минут, только после их проверки на безопасность. Знания морфологических признаков ядовитых растений и особенностей их воздействия, а также овладение умениями отличать их от других растений, помогут избежать контакта с ними, а значит сохранить здоровье и обеспечить безопасность в условиях природной среды.

Если в условиях вынужденной автономии или в походе произошло отравление незнакомым растением, следует незамедлительно оказать пострадавшему первую помощь и используя все возможности, как можно быстрее доставить его в медицинское учреждение.

Контрольные вопросы

1. Почему отравления ядовитыми растениями очень часто встречаются у детей?
2. Дайте определение понятию «ядовитые растения».
3. Какие растения оказывают негативное влияние на нервную си-

стему?

4. Какие части растения белены черной представляют наибольшую опасность весной, а какие - осенью?

5. Почему детей привлекают семена белены и в результате получают серьезное отравление?

6. Как правильно оказать первую помощь при отравлении беленой?

7. Назовите основные причины, по которым может произойти отравление дурманом обыкновенным?

8. Каковы признаки отравления белладонной?

9. Почему в древности женщины использовали сок белладонны в косметических целях?

10. Представляют ли опасность для здоровья плоды белладонны?

11. Как правильно оказать первую помощь при отравлении белладонной?

12. Какой опасный алкалоид входит в состав болиголова крапчатого и каковы его характерные особенности?

13. Каковы основные симптомы отравления болиголовом?

14. Как оказать помощь пострадавшему при отравлении болиголовом?

15. Почему употребление в пищу корневища веха ядовитого может вызвать смертельное отравление?

16. Какие признаки отравления проявляются у пострадавшего при употреблении в пищу частей веха ядовитого?

17. Каков алгоритм действий по оказанию первой помощи при отравлении этим растением?

18. Почему отравления плодами ландыша наиболее характерны для детей? В какое время они созревают?

19. Какие вещества, входящие в состав ландыша, в результате возникшего отравления, могут привести к нарушениям сердечной деятельности?

20. Каков алгоритм действий по оказанию первой помощи при отравлении этим растением?

21. Какие опасные вещества обуславливают ядовитые свойства растения вороний глаз?

22. Каков алгоритм действий по оказанию первой помощи при отравлении этим растением?

23. Какие опасные вещества содержит в своем составе растение волчеягодник обыкновенный? Почему это растение представляет опасность для детей?

24. Какую опасность представляет сок волчеягодника при попадании на кожу?

25. Чем объясняются ядовитые свойства семян клещевины?

26. Почему у борщевика Сосновского на Кавказе его местное название «губодуй»?

27. Почему при попадании сока борщевика на кожу, через определенное время на ней появляются солнечные ожоги?

28. Почему после прикосновения и при нахождении рядом с растением ясенец белый, на коже через определенное время появляются ожоги?

29. Находясь в условиях автономного существования, как можно определить, съедобно растение или нет?

30. Какие растения можно употреблять в пищу в условиях автономии? Приведите примеры.

31. Какие профилактические мероприятия необходимо соблюдать при нахождении в условиях природной среды, чтобы избежать отравлений ядовитыми растениями?

Тестовые задания

1. *Из представленных растений, выберите те, которые могут представлять опасность для здоровья при контакте с ними:*

а) душица; б) чистотел; в) ландыш майский; г) хвощ полевой; д) клещевина, е) болиголов крапчатый.

2. *Из представленных растений, выберите те, которые не представляют опасности для здоровья человека:*

а) ясенец белый; б) морошка; в) дикий лук; г) вороний глаз.

3. *Какие растения характеризуются преимущественным воздействием на нервную систему?*

а) клещевина; б) вех ядовитый; в) дурман обыкновенный; г) ясенец белый; д) белена черная.

4. *В какой части растения в осеннее время у белены черной наибольшее скопление ядовитых веществ и употреблении которой, вызывает сильное отравление?*

а) молодые ростки растения; б) семена; в) стебли; г) листья; д) цветки.

5. *По каким причинам может произойти отравление дурманом*

обыкновенным?

а) при нахождении рядом с растением на расстоянии 1 -2 метров;
б) употребление семян в пищу;
в) после прикосновения к растению;
г) вдыхание аромата цветов;
д) вдыхание дыма от горения этого растения.

6. *Каким образом в древности женщинами в косметических целях использовались ядовитые свойства белладонны?*

а) закапывали сок белладонны в глаза;
б) закапывали сок белладонны в нос;
в) протирали соком растения кожу лица и рук;
г) натирали соком щеки;
д) принимали ванну с соком белладонны.

7. *Какой самый опасный алкалоид входит в состав ядовитых частей болиголова крапчатого, приводящий к параличу нервных окончаний и нарушению функций нервной системы?*

а) соланин; б) кониин; в) хинин; г) колхицин.

8. *Корневище веха ядовитого является одной из ядовитых частей этого растения. Какой спазмолитический спирт обуславливает эти свойства корневища?*

а) бруцин; б) тубокурарин; в) цикутоксин; г) стрихнин.

9. *Какие химические вещества, входящие в состав ландыша майского, вызывают брадикардию, экстрасистолию, остановку сердечной деятельности?*

а) спазмолитические спирты;
б) гликозиды;
в) алкалоиды;
г) флавоноиды.

10. *Какие плоды, обладающие ядовитыми свойствами, характерны для ландыша майского?*

а) сочная, черная ягода;
б) ягоды, похожая на чернику или голубику;
в) оранжево-красные ягоды;
г) красные ягоды.

11. *При съедании какого количества ягод волчеягодника обыкновенного у взрослого человека после тяжелого отравления наступает летальный исход?*

а) 2-3; б) 10-15; в)5-6; г) 15-18.

12. *Из семян какого растения получают касторовое масло?*

а) дурмана обыкновенного;

б) белены черной;

в) клещевины;

г) волчеягодника обыкновенного.

13. *Какое из представленных растений обладает приятным морковным запахом и по внешним признакам напоминает укроп?*

а) болиголов крапчатый;

б) дурман обыкновенный;

в) вех ядовитый;

г) белладонна.

14. *Какой алкалоид входит в состав семян клещевины?*

а) бруцин; б) рицинин; в) стрихнин.

15. *Какие химические вещества, содержащиеся в соке борщевика Сосновского, после попадания его на кожу, способствуют повышению чувствительности ее к действию УФ- лучей?*

а) сапонины; б) флавоноиды; в) фуранокумарины; г) алкалоиды.

16. *Какое местное название у борщевика на Кавказе?*

а) губодур; б) губодуй; в) губошлеп; в) губопой.

17. *Какие вещества, образуемые в железистых клетках ясенца белого, при определенных условиях могут вызывать ожоги на коже?*

а) салициловая кислота; б) аминокислоты; в) эфирные масла; г) токсичные спирты; д) фитогормоны.

18. *Какие растения из представленных, при определенных условиях могут оказывать раздражающее воздействие на кожу и вызывать ожоги?*

а) ясенец белый;

б) ландыш майский;

в) клещевина;

г) волчеягодник обыкновенный;

д) борщевик Сосновского.

19. *Какие мероприятия необходимы при оказании первой помощи при отравлении ядовитыми растениями?*

а) промывание желудка большим количеством воды;
б) вызов скорой помощи;
в) применение адсорбентов;
г) применение слабительного;
д) контроль пульса и давления;
е) определение массы тела;
ж) проведение реанимационных мероприятий;
з) прием антигистаминных препаратов.

20. *Какие лекарственные препараты обязательно должны быть в аптечке для оказания первой помощи при отравлениях?*

а) регидрон; б) раствор перманганата калия; в) парацетомол; г) энтеросгель, д) активированный уголь; е) нитроглицерин; ж) капотен; з) пантенол.

Темы рефератов

1. Ядовитые растения средней полосы России.
2. Факторы, влияющие на токсичность растений.
3. Ядовитые растения, представляющие опасность при употреблении их в пищу.
4. Способы определения съедобности растений в условиях автономного существования.
5. Ядовитые растения и их отличительные признаки.
6. Токсичные вещества, содержащиеся в растениях, и их воздействие на организм человека.
7. Отравления ядовитыми растениями у детей и особенности оказания первой помощи.
8. Опасный борщевик и способы борьбы с ним.
9. Борьба с борщевиком задача национального уровня.
10. Признаки отравления ядовитыми растениями и алгоритм действий по оказанию первой помощи пострадавшим.
11. Лекарственные препараты, которые должны быть в аптечке, при подготовке к отдыху на природе.

3.2. Первая помощь при отравлениях грибами

В условиях автономного существования для питания можно использовать грибы, особая ценность которых, состоит в содержании большого количества белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов. Важным обстоятельством является возможность употребления некоторых видов грибов в сыром виде, без термической обработки, когда нет возможности развести костер. К таким грибам относятся: белый гриб, трюфели, рыжики, лисички, вешенки, шампиньоны и др. Грибы можно высушить, и таким образом, обеспечить запасом пищи на длительный промежуток времени, например, маслята, подберезовики, подосиновики, белые грибы. Для того чтобы грибы принесли только пользу и были безопасны для здоровья необходима полная уверенность в их съедобности. К сожалению, в настоящее время отравление грибами занимает ведущее место, среди отравлений ядами растительного происхождения. Одной из причин отравления, является ошибочный сбор грибов, когда вместо съедобного гриба в корзинку попадает ядовитый и несъедобный, например, очень часто вместо сыроежки или шампиньонов оказывается бледная поганка. Для сохранения своего здоровья и обеспечения безопасности необходимы знания в видах грибов и обладание умениями и навыками их идентификации.

Рассмотрим классификацию грибов и наиболее опасные, ядовитые грибы, встречающиеся в лесах России.

Грибы разделяются на 3 группы, в зависимости от их съедобности.

Первая группа - *безусловно съедобные.*

В эту группу входят грибы, для которых не нужна предварительная обработка перед приготовлением. Например, белые грибы, подосиновики, подберезовики, маслята и др.

Вторая группа -*условно съедобные.*

В эту группу входят грибы, для которых, обязательным является длительное вымачивание в холодной воде, промывание, отваривание, способствующие удалению млечного сока, придающего грибам жгучесть и горечь. Например, волнушки, грузди и др.

Третья группа - *несъедобные грибы.*

Токсичные свойства этих грибов сохраняются даже после термической обработки, обеспечивая возникновение смертельного отравления. Например: желчный гриб, бледная поганка, мухомор, ложные опята, сатанинский гриб, свинушки и др.

Анализ статистических данных показал, что наиболее распро-

страненными являются отравления бледной поганкой и мухоморами, в период их вегетации.

Бледная поганка

Это смертельно опасный, ядовитый гриб (рис. 46). На рисунке очень хорошо прослеживается схожесть молодых грибов с шампиньонами, поэтому очень велик риск ошибочного сбора. По цвету шляпка зеленоватая или сероватая, достигающая 5-10 см. Предпочитая лиственные и смешанные леса, плодовые тела бледной поганки созревают в августе-сентябре. Отмечается, что плодовые тела и споры представляют наибольшую опасность. Токсины бледной поганки разделяются на 2 группы:

а) *аманитины* - медленно действующие, с высоким уровнем токсичности;

б) *фаллоидины* - быстро действуют, менее токсичные.

Рис. 46. Бледная поганка

Исследования показали, что токсины бледной поганки оказывают деструктивное влияние на синтез АТФ, угнетая его, воздействуя на лизосомы и рибосомы клеток, в дальнейшем разрушают возникающие в про-

цессах биосинтеза белка, фосфолипидов и гликогена. Как мы уже отмечали, одной из причин отравления, является ошибочное употребление в пищу бледной поганки, так как ее можно не отличить от сыроежки, шампиньонов. Важно знать, что у бледной поганки имеется *бахромчатое кольцо* под шляпкой, в отличие от зеленой сыроежки. У бледной поганки - *белые пластинки гименофора,* у шампиньонов, пластинки *гименофора - окрашенные.*

Известны случаи, когда при сборе грибов, срезалась ножка под самую шляпку, в этой ситуации, характерное пленчатое кольцо вместе с ножкой оставались на земле и бледная поганка ошибочно отправлялась в корзинку к другим грибам. Токсические свойства ядовитых грибов не пропадают при термической обработке. Установлено, что в результате совместного приготовления ядовитых грибов со съедобными, происходит усиление токсического воздействия. Отравление возникает при употреблении в пищу половинки ядовитого гриба. Для детей достаточно небольшого кусочка, и в силу особой чувствительности, первыми признаками отравления у них являются появление судорог, сведение челюстей.

Признаки отравления: через 6-12 часов появляются сильная рвота, боли в животе, жажда, понос с кровью, появление желтухи, увеличение печени, пульс слабый, артериальное давление низкое, возможна потеря сознания.

Из-за развития токсического гепатита и острой сердечной недостаточности может наступить летальный исход.

Первая помощь: в любых условиях она, до приезда скорой помощи, должна быть направлена на выведение токсинов из организма, проводится промывание желудка с активированным углем, со слабым раствором перманганата калия, пострадавшего тепло укрыть, давать теплое питье, крепкий чай, в случае остановки сердечной деятельности, приступить к комплексной сердечно-легочной реанимации.

Мухомор

Мухоморы широко распространены в лиственных и хвойных лесах. Наибольшую опасность представляют плодовые тела, период вегетации которых, начинается в июле и заканчивается в ноябре (рис. 47).

Токсичность мухоморов обусловлена содержащимися в нем ядовитыми веществами, например, *мускарин, мускаридин, холин и др.*

Рис. 47. Мухомор красный

Расстройства нервной системы в сложившейся ситуации, его очень легко спутать с подосиновиком или красной сыроежкой. Это еще раз подтверждает тот факт, что при сборе грибов нужно быть очень внимательным, хорошо знать отличительные признаки ядовитых и несъедобных грибов, ценой ошибки может быть ухудшившееся здоровье, а иногда и жизнь.

Признаки отравления: появляются очень быстро, в течение 1-2 часов, у пострадавшего появляются признаки сильнейшего нервного возбуждения, потливость, тошнота, рвота, диарея, колики в животе.

Первая помощь: проводится промывание желудка с активированным углем, со слабым раствором перманганата калия, теплое питье, крепкий чай, в случае остановки сердечной деятельности, приступить к комплексной сердечно-легочной реанимации, госпитализация в медицинское учреждение.

Приводятся многочисленные данные, что не все несъедобные грибы являются ядовитыми, например, *желчный гриб* (рис. 48).

Желчный гриб очень похож на белый гриб, его шляпка может достигать 10 см и по цвету встречается буроватая, светло-каштановая. Отличительным признаком желчного гриба, является наличие на ножке черно-бурого сетчатого рисунка. Мякоть с характерным горьким вкусом. Этот гриб встречается в сосновых и еловых лесах. Важно

знать, что из-за сильной горечи, этот гриб не пригоден для употребления в пищу. Если ошибочно желчный гриб окажется в корзинке, и будет отвариваться в кастрюле с другими собранными грибами, готовящееся блюдо будет непоправимо испорчено сильнейшей горечью. Как показывают наблюдения, желчный гриб не бывает червивым. Даже белки, любительницы грибов, не собирают этот гриб.

Рис. 48. Желчный гриб

Строчок обыкновенный

Этот гриб относится к условно-съедобным грибам. Отмечается, что при их употреблении в пищу сохраняется риск отравления ими, поэтому для сохранения здоровья лучше обойтись без них (рис. 49).

Строчок обыкновенный имеет неправильно-шаровидную с большими складками коричневую шляпку и толстую светлую ножку. Появляются эти грибы весной, в апреле-мае, их можно встретить в сосновых лесах, на вырубках. Установлено, что плодовые тела строчков содержат *токсин-гирометрин,* его концентрация может достигать 1,7 грамм на 1 кг. сырых грибов. Показано, что гирометрин по характеру токсического воздействия очень похож на токсины бледной поганки. Этот токсин устойчив к высоким температурам, но есть сведения, что разрушается при длительной воздушной сушке. При употреблении строчков в пищу, сохраняется опасность возникновения отравления, об этом

необходимо помнить, когда возникает желание попробовать их на вкус.

Рис. 49. Строчок обыкновенный

Признаки отравления: возникают через 6-10 часов, появляются слабость, тошнота, рвота, диарея, боли в животе, при тяжелом отравлении желтушность кожных покровов, увеличение печени и селезенки, судороги, возможен летальный исход от сердечно-сосудистой недостаточности.

Первая помощь: провести промывание желудка с активированным углем, со слабым раствором перманганата калия, в случае остановки сердечной деятельности, приступить к комплексной сердечнолегочной реанимации, госпитализация в медицинское учреждение.

Ложные опята

Появляются одними из первых в летне-осенний период и предпочитают расти в тех же местах, что и настоящие опята (рис. 50, 51).

Рис. 50. Ложные опята

Рис. 51. Опята

В лесу их можно наити растущими семейками на пнях, поваленных деревьях, стволах. Для ложных опят характерна яркая окраска плодовых тел, у них отсутствует пленочное кольцо на ножке, которое характерно для съедобных опят. Ложные опята обладают горьким вкусом. Собирать опята в лесу нужно осторожно, только полная уверенность в съедобности собранных грибов поможет избежать серьезных отравлений и сохранить здоровье. При отравлении ложными опятами наряду с признаками расстройства желудочно-кишечного тракта, появляются признаки нарушения функций центральной нервной системы, такие как бред, галлюцинации. Наряду с первой помощью пострадавшие нуждаются в срочной госпитализации.

Свинушка

Этот гриб раньше относился к условно-съедобным грибам, но в настоящее время отнесен к ядовитым грибам (рис. 52).

Рис. 52. Свинушка

В настоящее время установлено, что ядовитые свойства полностью не исчезают при варке. В составе свинушек содержится ряд опасных токсинов, среди которых присутствует *мускарин*, характеризующийся значительной устойчивостью к высоким температурам. Эти грибы способны накапливать канцерогенные соединения и не собирать в лесу, отдавая предпочтение тем грибам, которые безопасны и съедобны.

Профилактика отравлений грибами

Собирая в лесу грибы, необходимо быть внимательным и осторожным, отдавая предпочтение хорошо знакомым грибам. Важно помнить, что в условиях ухудшающейся экологической обстановки даже съедобные грибы, особенно если они растут вдоль автомобильных и железных дорог, около промышленных предприятий, могут приобретать свойства ядовитых грибов. Если у грибов отсутствуют неприятный запах, потемнение на изломе, горький вкус, личинки грибных мух и слизни, то на основании этих признаков нельзя определять съедобность грибов. Многочисленные данные показывают, что мякотью очень приятной на вкус обладают такие ядовитые грибы, как бледная поганка и мухоморы, поэтому очень часто эти грибы встречаются с огромным количеством личинок насекомых. Из-за обладания мякотью с приятным, сладковатым вкусом у мухоморов есть и другое

название «лесная смерть». Собирая грибы, важно знать, что некоторые грибы похожи друг на друга, но имеют свои характерные особенности. Бледная поганка может напоминать зеленую сыроежку, но в отличие от нее, имеется бахромчатое кольцо под шляпкой. Внимательно необходимо рассматривать пластинки гименофора, у шампиньонов они окрашенные, у бледной поганки - белые. Мы уже отмечали, что гриб не всегда является ядовитым, если он обладает мякотью, горькой на вкус, например, желчный гриб, по внешнему виду, напоминающий белый гриб, но в отличие от него, на ножке имеющий черно-бурый сетчатый рисунок. Если желчный гриб окажется в корзинке с другими грибами, то испортит их, по причине своей горечи. Грибы свинушки, которые растут в больших количествах в лесах, вдоль дорог, на опушках, особенно восприимчивы к неблагоприятным факторам среды и обладают способностью накапливать высокие концентрации ртути, свинца, кадмия, белковые антигены и другие вредные вещества. Поэтому в настоящее время этот гриб считается ядовитым, хотя не все придерживаются такого мнения. По этим причинам нельзя собирать в городе шампиньоны, вешенки, опята. В литературных источниках отмечается, что детям до 8 лет нельзя давать грибы, они также тяжелее, наряду с пожилыми людьми, переносят вызванное ими отравление. В условиях вынужденной автономии, в походе, на природе, дома, при появлении у в медицинское учреждение. Потребуется и первая помощь, заключающаяся в промывании желудка большим количеством воды с использованием слабого раствора перманганата калия и активированного угля. Важным этапом оказания первой помощи является обеспечение тепла пострадавшим, достаточно их просто укрыть одеялом или приложить к ногам грелки, и наличие теплой воды или крепкого чая для питья. Спиртные напитки должны быть исключены, так как алкоголь способствует расширению кровеносных сосудов и увеличению скорости всасывания токсинов. При отравлении ядовитыми грибами возможно проведение сердечно-легочной реанимации.

Осознавая всю серьезность последствий, к которым может привести сбор сомнительных грибов, для каждого должно быть неизменным правило, останавливаться только на тех грибах, в которых есть уверенность, что они безопасны для здоровья и не приведут к возникновению отравлений.

Контрольные вопросы

1. Какова пищевая ценность грибов?
2. Можно ли некоторые виды грибов употреблять в пищу в сыром виде?

3. По причинам может произойти отравление грибами?

как 4. На какие группы разделяются грибы в зависимости от их съе-им

добности?

5. С какими съедобными грибами можно спутать смертельно опасную бледную поганку?

6. На какие группы разделяются токсины бледной поганки?

7. Какие деструктивные процессы развиваются в организме после употребления в пищу бледной поганки?

8. Какие внешние отличительные признаки бледной поганки позволяют не спутать ее со съедобными грибами?

9. Каковы мероприятия по оказанию первой помощи при отравлениях бледной поганкой? Почему необходима срочная госпитализация пострадавшего?

10. Какие опасные вещества содержит в своем составе мухомор?

11. По каким причинам мухомор можно спутать с подосиновиком и красной сыроежкой?

12. Можно ли утверждать, что все несъедобные грибы являются ядовитыми?

13. Почему желчный гриб не пригоден для употребления в пищу?

Тестовые задания

1. *Какие грибы из представленных, в условиях вынужденного автономного существования, можно употреблять в пищу без термической обработки?*

а) белый гриб; б) трюфели; в) рыжики; г) лисички; д) свинушки; е) волнушки.

2. *Какие грибы можно высушить в условиях автономии, таким образом, обеспечивая запас пищи на длительный промежуток времени:*

а) маслята: б) желчный гриб; в) сморчки; г) подосиновики; д) свинушки; е) белые грибы; ж) подберезовики.

3. *Какие грибы относятся к условно-съедобным?*

а) подберезовики; б) желчный гриб; в) ложные опята; г) волнушки; д) свинушки; е) грузди.

4. *Какие грибы относятся к несъедобным?*

а) трюфели; б) рыжики; в) сатанинский гриб; г) сморчки; д) мухомор; е) свинушки.

5. *На какие съедобные грибы похожа бледная поганка, в результате возрастает риск ошибочного сбора ядовитого гриба?*

а) шампиньоны; б) ложные опята; в) опята; г) зеленая сыроежка; д) маслята.

6. *Какие отличительные признаки помогают определить, что перед нами гриб бледная поганка?*

а) есть бахромчатое кольцо под шляпкой;
б) бахромчатое кольцо под шляпкой отсутствует;
в) шляпка зеленоватая или сероватая;
г) шляпка зеленоватая и беловатая;
д) серые пластинки гименофора;
е) белые пластинки гименофора.

7. *При совместном приготовлении ядовитых грибов со съедобными, каким образом изменяется токсичность грибов?*

а) ослабляется;
б) токсичность исчезает;
в) усиливается.

8. *Какие признаки интоксикации организма появляются при отравлении бледной поганкой?*

а) паралич нервных окончаний;
б) онемение конечностей;
в) появление желтухи;
г) увеличение печени и селезенки;
д) потеря координации;
е) низкое артериальное давление;
ж) понос с кровью.

9. *Какие токсичные вещества содержатся в мухоморе, обеспечивая его токсичность?*

а) фаллоидины;
б) мускарин;
в) холин;
г) аманитины;
д) мускаридин.

10. *Какие причины могут способствовать ошибочному сбору мухомора вместо похожих на него съедобных грибов?*

а) отсутствие знаний об отличительных признаках;
б) смыло дождем белые пятна со шляпки гриба;
в) «облезли» белые пятна по причине старости гриба;
г) невнимательность при сборе грибов.

11. *Почему у мухомора есть и другое название «лесная смерть»?*

а) мякоть гриба сладковатого и приятного вкуса, после употребления которой возникает серьезное отравление;
б) мякоть гриба кисло-сладкого, приятного вкуса, после употребления которой возникает серьезное отравление;
в) токсичность обуславливается наличием ядовитых веществ мускарина и аманитина;
г) токсичность обуславливается наличием ядовитых веществ мускарина и мускаридина.

12. *Какие признаки являются характерными для желчного гриба, с помощью которых, его можно отличить от белого гриба?*

а) наличие на ножке светло-бурого сетчатого рисунка;

б) мякоть гриба с характерным горьким вкусом;

в) мякоть гриба с характерным сладковато- горьким вкусом;

г) наличие на ножке черно-бурого сетчатого рисунка.

13. *Какой токсин содержится в строчках, способный вызвать отравление при употреблении этих грибов в пищу?*

а) мускарин; б) холин; в) гирометрин; г) фаллоидины.

14. *Выберите из представленных признаков те, которые характерны для ложных опят и отличают их от настоящих опят?*

а) яркая окраска плодовых тел;

б) присутствует пленочное кольцо на ножке;

в) отсутствует пленочное кольцо на ножке;

г) бледная окраска плодовых тел.

15. *Выберите причины, по которым свинушки в настоящее время относятся к ядовитым грибам.*

а) большое количество личинок насекомых в плодовом теле гриба;

б) способны накапливать особые белковые антигены;

в) способны накапливать канцерогенные соединения;

г) содержат в своем составе ряд опасных токсинов, включая мускарин;

д) при разрезании гриба он чернеет.

16. *Употребление в пищу свинушек в больших количествах краз- витию каких опасных состояний для организма может привести?*

а) развитию аутоиммунной аллергической реакции;

б) развитию расстройства желудочно-кишечного тракта;

в) развитию расстройства нервной системы;

г) развитию почечной и печеночной недостаточности.

17. *Какие признаки возникают при отравлении грибами?*

а) высокая температура;

б) понос с кровью;

в) тошнота и рвота;

г) осиплость голоса;

д) продолжительный кашель;

е) слабость и судороги;

ж) бред, галлюцинации;

з) желтушность кожных покровов;

и) увеличение печени и селезенки.

18. *Какие мероприятия должны быть выполнены при оказании первой помощи пострадавшему при отравлении грибами до приезда скорой помощи?*

а) контроль пульса и давления;

б) промывание желудка;

в) обеспечение тепла с помощью грелок, одеяла;

г) обеспечение теплого питья;

д) прием алкогольных напитков;

е) прием обезболивающих препаратов;

ж) проведение сердечно-легочной реанимации.

19. *Установите соответствие между ядовитыми веществами и характером воздействия на организм человека при отравлении.*

А - мускарин. 1. Возникает паралич нервных окончаний, в результате развивается онемение конечностей.

Б - мускаридин. 2. Развитие расстройства нервной системы: бред, галлюцинации.

3. Развитие желудочно-кишечного расстройства: тошнота, рвота, диарея.

4. Возникает экстрасистолия, сердечно сосудистая недостаточность.

20. *Какие препараты должны быть в аптечке для оказания первой помощи при отравлении грибами?*

а) регидрон;

б) энтеросгель;

в) активированный уголь;

г) солевое слабительное;

д) касторовое масло;

е) камфорное масло;

ж) перманганат калия;

з) обезболивающие препараты;

и) препараты для поддержания сердечной деятельности.

Темы рефератов

1. Пищевая ценность грибов.
2. Грибы как источник пищи в условиях автономного существования.
3. Опасность грибов, собранных возле дорог, промышленных предприятий.
4. Виды грибов и их отличительные особенности.
5. Особенности применения грибов в медицине.
6. Опасность для здоровья грибов, собранных в черте города.
7. Бледная поганка как представитель одного из самых ядовитых грибов.
8. Условно-съедобные грибы и особенности их приготовления.
9. Особенности разведения грибов на дачном участке.

3.3. Первая помощь при укусах насекомых и ядовитых змей

При автономном существовании в условиях природной среды значительные проблемы могут быть связаны с большим количеством кровососущих насекомых, комаров и мошек (рис. 53).

Рис. 53. Кровососущий комар

Укусы этих насекомых вызывают зуд и жжение кожных покровов, а в некоторых случаях способствуют появлению аллергической реакции. Каким образом можно защититься от комаров и мошек в условиях природной среды? Отмечается, что надежный и проверенный способ борьбы с насекомыми, это нахождение на открытой местности, хорошо продуваемой ветром, а не в густом лесу одежда должна быть плотной, толстой,

недоступной для комаров. Хорошо справляются с этой задачей и *дымовые* костры, для получения большого количества дыма, в обычный костер добавляют сырые ветки, траву, сырой мох. Существуют растения, запах которых не переносят комары, это полынь, луговая ромашка, пижма, герань, лаванда, гвоздика, сосна, пихта, можжевельник, в тоже время ароматы которых, приятны для человека. В литературных источниках приводится интересный факт об использовании глины и грязи для защиты от кровососущих насекомых. Глина тонким слоем наносится на открытые участки кожи и высыхая, она образует защитную корку. Как отмечают эксперты, избавиться от комаров в шалаше можно с помощью *дымокурницы,* для изготовления которой на толстый кусок коры помещают горящие угли, а сверху - влажный мох. Находясь в шалаше, дымокурница способствует заполнению его дымом, после чего укрытие хорошо проветривают и плотно закрывают вход. В ночное время дымокурница находится у входа, с подветренной стороны, для того чтобы дым отпугивал насекомых и не проникал в шалаш. Обеспечивает защиту от комаров и мошек запах лаврового листа, который поджигают и им окуривают помещение. Хорошая защита от комаров и мошек обеспечивается применением репеллентов. В случае появления зуда и отека от укусов комаров и мошек можно кожу обрабатывать содовым раствором из расчета 1 -2 столовые ложки на литр воды, прикладывать холод. Хорошо использовать мяту, которая растет в лесу и на садовых участках.

В природной среде опасность для человека могут представлять жалящие перепончатокрылые - пчелы, осы, шмели, шершни. В большинстве случаев сами они не жалят, только если возникает для них угроза, но укусы могут способствовать появлению серьезных проблем в состоянии здоровья, особенно если есть предрасположенность к развитию аллергических реакций. Знания и умения по оказанию первой помощи, одна из важнейших составляющих безопасного нахождения в природной среде.

Укусы пчел

Единичные укусы не представляют в большинстве случаев серьезной опасности для здоровья человека. При многочисленных укусах пчел возникает серьезная опасность для здоровья, во много раз возрастая, если существует индивидуальная непереносимость пчелиного яда, что может привести к потере сознания, нарушениям сердечной и дыхательной деятельности. Как выглядит пчела, хорошо видно на собенно чувствительны к укусам пчел дети, им первая помощь должна бытьоказана особенно быст-

ро. Далее появляются слабость, головная боль, тошнота, рвота.

Рис. 54. Пчела

Первая помощь:

- удалить жало, если оно осталось в ранке;
- место укуса можно обработать раствором перекиси водорода, нашатырным спиртом, раствором перманганата калия;
- к месту укуса можно приложить холод;
- давать пострадавшему как можно больше жидкости для питья, горячий чай, можно принять антигистаминные препараты;
- при отсутствии сознания и признаков жизни приступают к проведению сердечно-легочной реанимации, срочная госпитализация в больницу.

Укусы шмелей. Укусы шмелей отличаются меньшей болезненностью, и по сравнению с осами, они кусают значительно реже (рис. 55).

Рис. 55. Шмель

Как отмечают эксперты, после укуса шмеля развиваются местные реакции: покраснение, зуд, отечность. Как правило, эти симптомы очень быстро проходят, но в случаях особой восприимчивости местная симптоматика может сохраняться несколько дней. После укуса шмеля жало в ранке не остается.

Первая помощь:

- для уменьшения жжения и отека можно обработать место укуса раствором пищевой соды - 1 столовая ложка на стакан воды;
- приложить холодный компресс;
- для предупреждения развития аллергической реакции принять антигистаминные препараты: тавегил, зодак, супрастин и др.;
- обильное теплое питье, крепкий чай.

Укусы осы

Отличительной особенностью осы является ее способность многократно ужалить и оставаться живой, в отличие от пчелы. Обладая гладкой структурой, жало осы не остается в ранке. Внешний вид осы представлен на рис. 56.

Рис. 56. Оса

Как показывают исследования, в состав осиного яда входят такие активные вещества:

- *цитотоксины* - оказывают повреждающее влияние на кровеносные сосуды;

- *фосфолипаза* - усиливает проявление аллергической реакции, деформируя и уничтожая тучные клетки организма;

- *гистамин* - способствует развитию аллергической реакции;

- *ацетилхолин* - способствует возникновению болевой реакции, воздействуя на нервные окончания.

После укуса осы возникает сильная боль, отечность и краснота вокруг ранки, жжение и зуд.

Первая помощь:

-для уменьшения жжения и отека можно обработать место укуса раствором пищевой соды - 1 столовая ложка на стакан воды;

-приложить холодный компресс;

-для предупреждения развития аллергической реакции принять антигистаминные препараты: тавегил, зодак, супрастин и др.;

-обильное теплое питье, крепкий чай.

Укусы шершня

Шершень является опасным насекомым, по внешнему виду это крупная оса (рис. 57). Шершни сами не нападают, только в момент возникновения угрозы.

Рис. 57. Шершень

Гнезда у шершней могут находиться в земле, на стволах деревьев, крышах и чердаках домов. В месте укуса развиваются местные реакции: припухлость, с покраснением вокруг, жжение, боль, зуд. У людей, склонных к появлению аллергических реакций на яд может появиться температура, покраснение тела, тошнота. В тяжелых случаях может развиться анафилактический шок. Шершни, как и осы не оставляют жало в ранке, поэтому могут жалить несколько раз.

Первая помощь:

-обработать место укуса спиртовым раствором, мыльным раствором;

-холодный компресс на место укуса;

-приподнять укушенную конечность, для уменьшения отека;

-принять антигистаминные препараты;

-обильное теплое питье;

-при отсутствии признаков жизни, приступить к проведению сердечно-легочной реанимации;

-срочная госпитализация в медицинское учреждение.

Какие правила безопасности необходимо соблюдать при нахождении в природной среде?

- не подходить близко к гнезду, где наблюдается большое скопление жалящих насекомых;

-стараться не есть на природе сладкое, например, варенье, которое особенно привлекательно для пчел, ос, или с большой осторожностью;

-хорошо известно, что резкие, насекомых, для снижения рис-

ка получения укусов, при нахождении в природной среде стараться меньше пользоваться дезодорантами, туалетной водой.

Наиболее опасными, как считают специалисты, являются укусы пчел, но они кусают реже, по сравнению с осами и шершнями. При наличии укусов больше двух обязательно нужно обращаться за медицинской помощью, для предупреждения развития у пострадавшего состояний, способных создать угрозу для здоровья и жизни. Серьезная угроза для жизни появляется при укусах в область *шеи* и *лица,* что может привести к развитию *отека Квинке*, при котором отекают дыхательные пути и возможна *асфиксия.* Как отмечают специалисты, в такой ситуации антигистаминные препараты не помогут, необходима экстренная медицинская помощь. Опасен и укус пчелы в область языка, который также может спровоцировать развитие удушения. В такой экстремальной ситуации, в качестве первой помощи, тщательное промывание холодной водой, можно положить на язык лед.

Укусы клещей

Как показывают наблюдения, в последние годы возросла активность клещей, что связано со многими факторами, среди которых можно отметить появление запрета на применение ядов, способных накапливаться в растениях и организме животных, но эффективных в борьбе с клещами. Активность возросла и в результате введения запрета на сжигание травы, которая является местом обитания этих насекомых. Клещи - паукообразные насекомые с острым хоботком. Имея небольшой размер, клеща, если он оказался на теле, очень легко спутать с родинкой. Показано, что самцы, высасывая кровь в течение определенного времени, не значительно увеличиваются в размере, в то время как самка клеща, в течение длительного времени выпивает огромное количество крови, в 100 раз превышающее ее вес, при этом значительно увеличиваясь в размере. Высокая активность клещей наблюдается с марта по октябрь месяц, следовательно, все это время сохраняется риск укусов. Клещи встречаются в садах, в парках, на полях, в лесопарках, лесах, где растет трава. Показано, что на болотах и в хвойных сухих лесах клещей значительно меньше, по сравнению с лиственными и смешанными лесами.

В результате, значительно повышая риск воз-

никновения определенного инфекционного заболевания.

Отмечается, что клещи являются переносчиками многих инфекционных заболеваний как вирусной, так и бактериальной природы, наиболее распространенными являются *клещевой боррелиоз (болезнь Лайма) и клещевой энцефалит.*

Клещевой боррелиоз (болезнь Лайма) может длительное время протекать бессимптомно, при этом начальными признаками проявления заболевания могут быть головные боли, жар, появление кожной сыпи - *мигрирующей эритемы.* Инфекционный процесс может распространиться на сердце, суставы, глаза, нервную систему. Успешность лечения во многом зависит от своевременности выявления инфекции и принятия антибиоти- ков. При наступлении поздней стадии заболевания шансы на выздоровле- ние почти равны нулю.

Клещевой энцефалит представляет собой опасное вирусное заболевание, при котором поражается серое вещество головного и спинного мозга. Признаками инфицирования являются так же высокая температура, тошнота, рвота, головная боль, нарушение координации, эпилептические припадки. Развитие этой болезни может привести к неврологическим и психиатрическим осложнениям.

К сожалению, в настоящее время отмечается рост заражения и другими инфекциями, в числе которых, *анаплазмоз, эрлихиоз, барто- неллез* и др. С целью сохранения своего здоровья и обеспечения безопасности необходим своевременный осмотр, после нахождения в потенциально опасных местах, так как клещ кусает не сразу, и определенное время находится в поисках участка с наиболее нежной кожей (рис. 58).

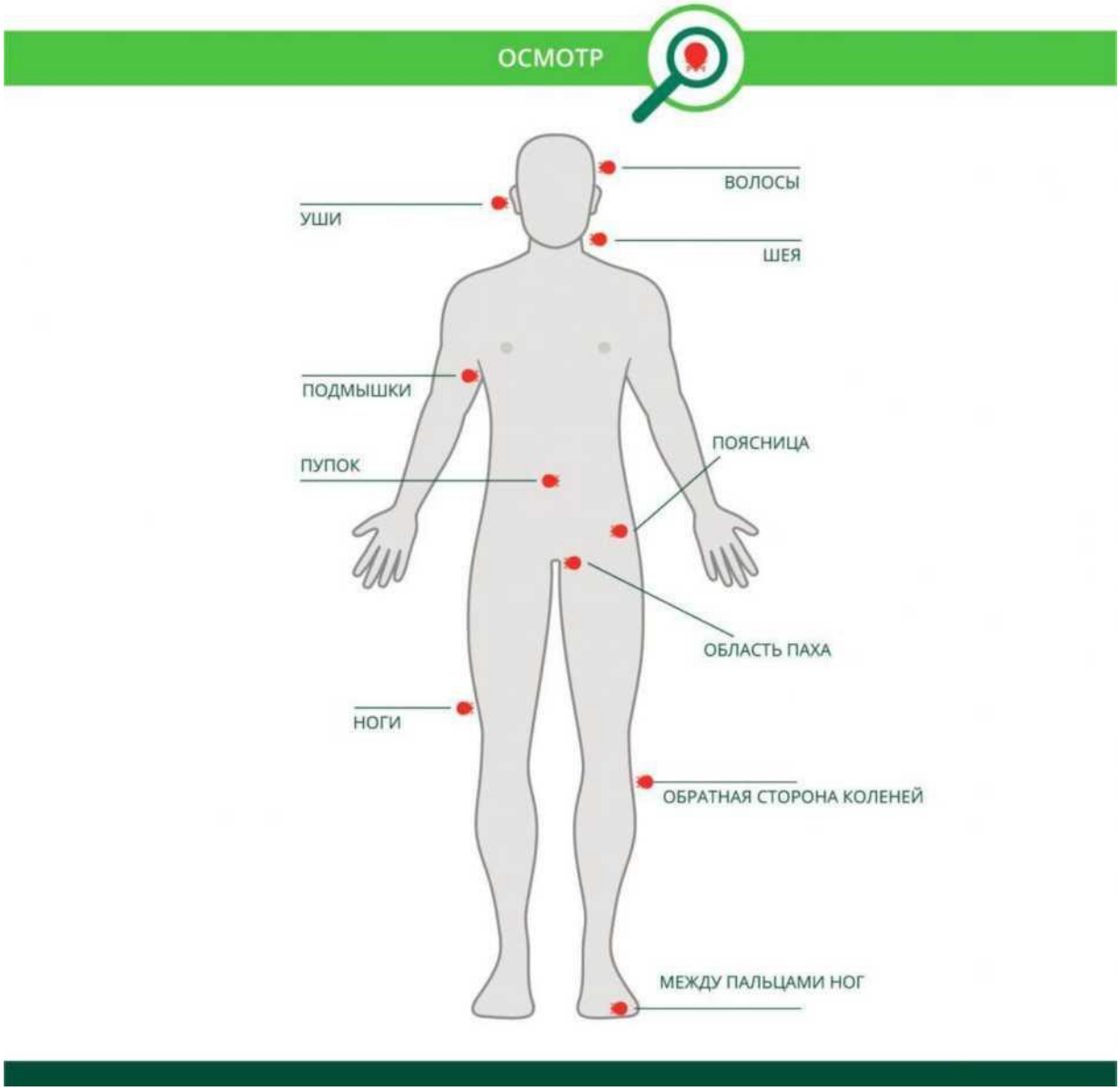


Рис. 58. Места на теле, где можно обнаружить клеща

Где на теле человека можно обнаружить клеща? -подмышечные впадины;

-область спины;

-область шеи;

-кожа за ушами;

-паховая область;

-в области ног.

Известны реальные случаи, когда клещ находился в области спины и люди бережно относились к темному выросту, боясь его повредить, предполагая, что это родинка. Эти примеры показывают, что в труднодоступных местах очень сложно самостоятельно у себя обнаружить вовремя клеща.

Что делать, если клеща обнаружили? В этой ситуации несколько вариантов действий:

-как можно быстрее отправиться в больницу;

-постараться извлечь клеща самостоятельно, для этого можно использовать два способа.

Первый способ. Удалить клеща с помощью пинцета и осторожными, выкручивающими движениями извлечь его.

Второй способ. С помощью нитки, которую нужно обвязать как можно ближе к хоботку клеща. Аккуратными движениями тянуть нитку вверх, при этом раскачивая ее в разные стороны.

Ранку нужно обработать йодом и другими спиртосодержащими жидкостями для дезинфекции, для того чтобы не допустить развития вторичной инфекции. После извлечения клеща его нужно отнести на лабораторный анализ.

Как можно защититься от укуса клеща?

-механическая защита: для походов на природу, особенно в лес, одежда должна быть закрытая, с длинными рукавами, брюки должны быть заправлены в носки, сапоги должны быть с высоким голенищем, обязателен головной убор;

-стараться не находиться в местах, где высокая, густая трава;

-тщательный само осмотр на предмет наличия клещей, после возвращения с прогулки, отдыха на природе;

-использование противоклещевых репеллентов;

-вакцинация от клещевого энцефалита перед посещением эндемичного района.

Укусы ядовитых змей

В лесах России можно встретить змей, которые могут представлять серьезную опасность для здоровья, особенно для детского организма и людей пожилого возраста. Если рассматривать гадюку (рис. 59), то она первая не нападает, только в ситуациях возникновения для нее угрозы, во время самозащиты.

Рис. 59. Гадюка обыкновенная

Они просыпаются весной, поэтому отправляясь в лес на прогулку, за грибами и ягодами, одежда должна обеспечивать надежную защиту от возможных укусов ядовитой гадюки: обувь должна быть закрытой, лучше, если это будут сапоги, с высоким голенищем, брюки должны быть из плотной ткани. Проходя участки с высокой, густой травой, ее необходимо простукивать палкой, создавая шум, таким образом, давая возможность гадюке вас заметить и своевременно уползти.

Важно помнить, что опасность змей значительно возрастает во время весенней линьки и во время брачного периода, который приходится на апрель-май. Змеиные яды содержат в своем составе токсические белки, биологически активные вещества, способные оказывать отравляющее воздействие на организм человека. Змеиные яды оказывают воздействие и на кровь человека, повышая ее свертываемость, которая через определенное время существенно снижается, о чем свидетельствуют такие признаки как, кровоточивость ранок, нарастающий отек тканей и многочисленные кровоизлияния сосудов.

Как отличить укус ядовитой змеи от неядовитой?

Это можно сделать по характерному рисунку, который остается после укуса змеи. Показано, что даже безобидные и безопасные ужи (рис. 60) могут укусить человека, если, например, наступить на него, первыми они никогда не нападают. Необходимо бережно относиться к природе, и ни при каких условиях змей не убивать. Лучшее решение, просто покинуть то место, где обнаружили змею.

Рис. 60. Уж

Если укусила ядовитая змея, то на коже остаются одна или две красные точки, расположенные на одной линии, на незначительном расстоянии друг от друга (рис.61). Эти точки образуются от укусов ядовитыми клыками, которые длиннее других зубов змеи.

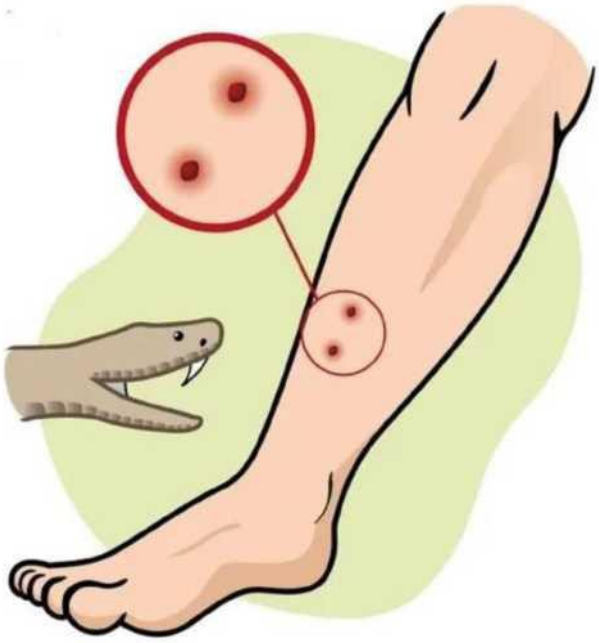


Рис. 61. Укус ядовитой змеи

Если после укуса на коже видны небольшие проколы, напомина-

ющие царапины, то это укус не ядовитой змеи. Вторая отличительная особенность укуса ядовитой змеи заключается в появлении сильной, нарастающей боли в области ранок.

К местным симптомам присоединяются общие признаки отравления: учащенное дыхание, тахикардия, головокружение, снижение артериального давления, тошнота, рвота.

Каким образом можно отличить гадюку от ужа?

Если посмотреть на рисунок с изображением ужа, то хорошо видно, что у него зрачки круглые, по сравнению с гадюкой, у которой зрачки - вертикальные. Это первое существенное отличие. Отмечается, что змеи видят плохо, ориентируются в пространстве с помощью вибрации, поэтому очень важно постукивать по траве палкой во время движения в тех местах, где они могут встретиться на пути. Змея заметит и уползет в безопасное для нее место. Исходя из характера рисунка после укуса гадюки, у нее имеются два больших ядовитых клыка, у ужей таких клыков нет, только мелкие острые зубы. Если рассмотреть гадюку внимательно, то можно заметить, что у нее большая голова, заметно отличающаяся от тела. Ужи имеют голову округлой формы, плавно переходящую в тело. Другой отличительной особенностью, хорошо заметной на расстоянии, является наличие у ужей желтых, оранжевых или просто светлых «ушек» по бокам головы. На рисунке 26 это прекрасно видно. Эти «ушки» отсутствуют у гадюки, это мы можем рассмотреть на рисунке 25. Специалисты отмечают, что у водных ужей эти пятна отсутствуют, но имеется темная отметка в виде буквы V вместе перехода головы в туловище. Другим внешним отличительным признаком является характерный узор в виде зигзага, который находится у гадюки вдоль позвоночника. У ужа рисунок другой, это пятнышки, располагающиеся в шахматном порядке во всей спине. Ужи черного цвета, а гадюка может быть бурой, серой, черной. Отличия между этими змеями проявляются и в размерах. Показано, что гадюки небольшие в длину, всего 60-70 сантиметров. Ужи значительно длиннее, около одного метра, хотя приводятся данные, что они могут достигать в длину 1,5- 2 метров. Зная особенности этих змей и время, когда они могут представлять особую опасность для человека, во время линьки и брачного сезона, при нахождении в условиях природной среды, лучше соблюдать правила безопасности, о которых говорилось выше и при встрече с ними, не причинять им вреда, тем более не убивать, к сожалению, как поступают некоторые люди, достаточно просто уйти с этого места. Сами змеи, которые находятся в наших лесах, первыми не нападают, только если почувствовали для себя угрозу в качестве само-

защиты, или не заметив ее, наступили на нее. Не зависимо от причины, по которым гадюка укусила, важно вовремя и правильно суметь оказать первую помощь пострадавшему, и как можно быстрее его доставить в ближайшее медицинское учреждение. Важно запомнить, какие действия выполнять нельзя, так как они будут только способствовать ухудшению состояния пострадавшего.

Первая помощь, если укусила ядовитая змея:

- обеспечить неподвижное положение укушенной конечности, для этого можно использовать любые подручные средства, косынку, палки, доски, одежду, шину;

-обработать место укуса любым антисептическим средством, можно промыть места укусов с мылом, приложить холод;

-физическая активность должна быть минимальной;

-можно дать пострадавшему антигистаминный препарат,1-2 таблетки тавегила или супрастина;

-придать укушенной конечности возвышенное положение и зафиксировать ее в таком положении;

- давать пострадавшему как можно больше жидкости для питья; -

наблюдать за пострадавшим, осуществлять контроль наличия

сознания, пульса, дыхания, при их исчезновении, проведение комплексной сердечно-легочной реанимации;

-как можно быстрее доставить в лечебное учреждение, так как в больнице пострадавшему в течение 4 часов после укуса должно быть введено соответствующее противоядие.

Какие действия недопустимы при оказании пострадавшему первой помощи при укусе змеи?

-накладывать жгут, так как это приведет к некрозу тканей, в результате отсутствия кровообращения в конечности;

-делать разрезы и отсасывать яд ртом, в результате этих действий могут быть повреждены нервы и сосуды, занесены опасные бактерии в ранку, отсосать яд можно только резиновой грушей;

-давать пострадавшему алкогольные напитки, так как спирт способствует усилению процессов всасывания яда в организм.

Как отмечают специалисты, серьезную опасность для здоровья могут представлять укусы ядовитых змей в области головы, где находятся основные артерии. С кровью яд очень быстро распространяется по организму, представляя угрозу для, в которой будет все необходимое

для оказания первой помощи, в случае возникновения экстремальной ситуации. Обязательны антисептические средства для обработки раны, перманганат калия, антигистаминные препараты для предупреждения развития аллергических реакций, в качестве адсорбента активированный уголь, энтеросгель, регидрон, эти препараты помогут при отравлении и снизят риск развития обезвоживания. Главное в экстремальной ситуации не растеряться, сохранить самообладание, самоконтроль, что поможет быстро и грамотно провести мероприятия по оказанию первой помощи, от своевременности которых, в большинстве случаев, зависит здоровье и жизнь пострадавшего.

Контрольные вопросы

1. Каким образом можно защититься от комаров и мошек в условиях вынужденной автономии?
2. Как избавиться от комаров в шалаше с помощью дымокур- ницы?
3. Какие средства могут помочь при появлении на коже отека и зуда после укусов комаров и мошек?
4. Какую опасность представляют для человека многочисленные укусы пчел?
5. Почему укусы жалящих насекомых наиболее опасны для детей?
6. Почему укусы пчел, по мнению специалистов, считаются наиболее опасными?
7. Как правильно обработать место укуса пчелой и какие действия необходимы при появлении признаков аллергической реакции?
8. Как обработать ранку после укуса шмеля?
9. Какой отличительной особенностью обладают осы по сравнению с пчелой?
10. Как оказать первую помощь пострадавшему после укуса осы?
11. Какие симптомы могут появиться у человека после укуса шершня, если у него присутствует склонность к появлению аллергических реакций на яд этих насекомых?
12. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при нахождении в природной среде?
13. Почему наиболее опасными считаются укусы пчел в область шеи и лица?
14. Почему при укусах больше двух жалящими насекомыми обязательно необходимо обращаться за медицинской помощью?

15. Каков алгоритм действий, если пчела ужалила в область языка? Какую опасность для пострадавшего может представлять данная ситуация?

16. Каковы причины возрастания активности клещей в настоящее время?

17. В какой период времени сохраняется высокая активность клещей и риск укусов?

18. Переносчиками каких инфекционных заболеваний являются клещи?

19. Чем опасен для человека клещевой боррелиоз?

20. Чем опасен для человека клещевой энцефалит?

21. Где на теле человека можно обнаружить клеща?

22. Как можно удалить клеща самостоятельно?

23. Какие существуют способы защиты от укуса клеща?

24. Почему укусы ядовитых змей представляют особую опасность для детей и людей пожилого возраста?

25. В какое время года опасность змей значительно возрастает?

26. Какие правила безопасности нужно соблюдать при передвижении по густой траве, при сборе ягод и грибов в лесу?

27. Как в природной среде отличить ядовитую змею от неядовитой?

28. Как отличить укус ядовитой змеи от неядовитой?

29. При укусе гадюки, какие действия необходимо выполнить при оказании первой помощи пострадавшему?

30. Какие действия недопустимы и могут привести к ухудшению состояния пострадавшего после укуса змеи?

31. Почему, по мнению специалистов, особую опасность представляют укусы змеи в область головы?

32. Собираясь в поход, в путешествие, на отдых в условия природной среды, какие медикаменты и препараты должны обязательно находиться в аптечке, для оказания первой помощи, в случае возникновения любой экстремальной ситуации?

Тестовые задания

1. *С целью защиты от комаров, что необходимо добавить в обычный костер, для получения большого количества дыма? Несколько вариантов правильного ответа.*

а) сырые

в) сырой мох;
г) куски резины;
д) березовые дрова.

2. *Запах каких растений не переносят комары и с помощью них можно защититься от них? Несколько вариантов правильного ответа.*

а) ландыш майский, купена;
б) ясенец обыкновенный, кислица;
в) полынь, пижма;
г) герань, гвоздика.

3. *С какой стороны нужно размещать у входа в шалаш дымокурницу?*

а) с наветренной;
б) с подветренной;
в) с заветренной.

4. *Установите соответствие между жалящими насекомыми и их характерными особенностями.*

А - пчела. 1. Опасное, крупное насекомое, которое может жалить несколько раз, не оставляя жала в ранке.

Б - шмель. 2. Обладают способностью многократно ужалить и оставаться живым насекомым. Жало с гладкой структурой и не остается в ранке.

В - оса. 3.Самые опасные укусы, В ранке может остаться жало. После укуса погибают.

Г - шершень. 4. Укусы отличаются меньшей болезненностью, кусают значительно реже, жало в ранке не остается.

5. *Установите соответствие между активными веществами, входящими в состав осиного яда и характером их воздействия на организм человека.*

А - цитотоксины. 1. Способствуют развитию аллергической реакции.

Б - фосфолипаза. 2. Усиливает проявление аллергической реакции, уничтожая тучные клетки организма.

В - гистамин. 3. Оказывает повреждающее влияние на кровеносные сосуды.

Г - ацетилхолин. 4. Способствует возникновению болевой реакции, воздействуя на нервные окончания.

6. *Каковы отличительные особенности самца клеща по сравнению с самкой?*

а) высасывая кровь, значительно увеличивается в размерах;
б) высасывая кровь, не значительно увеличивается в размерах;
в) в течение незначительного времени;
г) в течение значительного времени.

7. *В период какого времени наблюдается высокая активность клещей?*

а) с марта по июль;
б) с марта по август;
в) с марта по октябрь.

8. *В каких местах клещей встречается значительно меньше?*

а) болота;
б) смешанные леса;
в) хвойные леса;
г) лиственные леса.

9. *Какие вещества содержатся в слюне клеща?*

а) биологически активные вещества;
б) разжижающие кровь;
в) свертывающие кровь;
г) обезболивающие;
д) токсические белки;
е) возбудителей заболеваний.

10. *Установите соответствие между инфекционным заболеванием и характерными для него симптомами.*

А - клещевой боррелиоз.

1. Поражение эритроцитов и развитие гемолитической анемии. Появление кровоизлияний на коже и слизистых оболочках.

Б - клещевой энцефалит.

2. На коже появляется сыпь - мигрирующая эритема. Поражаются сердце, суставы, глаза, нервная система.

3. Слабость, потеря аппетита, кашель. При осложнении затрудненное дыхание, нарушаются процессы свертывания крови.

4. Поражается серое вещество головного и спинного мозга, тошнота, рвота, нарушение координации.

11. *Проходя участки с высокой травой, какие действия необходимо предпринимать для обеспечения безопасности, избежав встречи с ядовитой змеей?*

а) идти тихо, не создавая шума;
б) громко разговаривать;
в) стараться не разговаривать;
г) траву простукивать палкой;
д) наступать на ветки и сучки.

12. *В какое время значительно возрастает опасность змей? Два варианта правильного ответа.*

а) во время пробуждения после спячки;
б) во время весенней линьки;
в) во время брачного периода.
г) во время прогревания на солнце.

13. *В какое время года у змей проходит брачный период?*

а) март- апрель;
б) апрель-май;
в) апрель- июнь.

14. *Как отличить укус ядовитой змеи от неядовитой? Два варианта правильного ответа.*

а) на коже видны небольшие проколы, напоминающие царапины;
б) на коже остаются одна или две красные точки, расположенные на одной линии;
в) незначительные болевые ощущения;
г) сильная, нарастающая боль в области ранок.

15. *По каким признакам можно отличить ужа от гадюки?*

а) зрачки круглые;
б) зрачки вертикальные;
в) большая голова, заметно отличающаяся от тела;
г) наличие желтых, оранжевых «ушек» по бокам головы;
д) узор в виде зигзага по позвоночнику;

е) пятнышки, располагающиеся в шахматном порядке по всей спине.

16. *При оказании первой помощи пострадавшему при укусе змеи, какие действия недопустимы, так как они будут способствовать ухудшению состояния?*

а) обработка раны любым антисептическим препаратом;
б) делать разрез и отсасывать яд ртом;
в) придание укушенной конечности возвышенное положение;
г) обеспечение теплого питья;
д) прием алкогольных напитков;
е) наложение жгута;
ж) прием антигистаминных препаратов;
з) иммобилизация укушенной конечности.

Темы рефератов

1. Способы защиты от кровососущих насекомых в условиях автономии.
2. Способы защиты от жалящих насекомых в условиях автономии.
3. Первая помощь пострадавшему при многочисленных укусах жалящих насекомых.
4. Инфекционные заболевания, переносчиками которых являются клещи.
5. Клещевой боррелиоз: опасности для здоровья.
6. Клещевой энцефалит: опасности для здоровья.
7. Правила безопасности при нахождении в условиях природной среды.
8. Правила оказания первой помощи в экстремальных ситуациях в условиях природной среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природная среда может представлять серьезную опасность для человека в результате неблагоприятного воздействия многочисленных природных факторов, способствующих возникновению функциональных нарушений в работе организма, иногда приводящих к катастрофическим последствиям. Среди опасных природных явлений, встречающихся на территории России, по статистическим данным, наибольшую опасность представляют наводнения, землетрясения, ураганы, смерчи, снежные лавины, оползни, сели, заморозки. В связи с этим особую важность при обучении безопасности жизнедеятельности приобретает психологическая подготовка, способствующая преодолению возможной чрезвычайной ситуации.

Проявление эмоционально-волевой устойчивости, способностей в правильной оценке сложившейся ситуации, осуществление необходимых действий, включающих умения по ориентированию на местности, добыванию в природной среде воды и пищи, сооружению укрытия для защиты от неблагоприятных факторов среды - все это способствует благоприятному исходу выживания в экстремальных условиях природной среды.

Продолжительность допустимого срока автономного существования определяется также факторами выживания, которые разделяются на четыре группы. Антропологические факторы отражают резервные возможности организма, психологическую устойчивость человека к экстремальным воздействиям.

Материально-технические факторы определяют степень готовности человека к выживанию в условиях природной среды. Многочисленные примеры показывают, что человек, имеющий все необходимое для автономного существования, может длительное время находиться в одиночестве, без посторонней помощи, ожидая спасателей, или самостоятельно выйти к населенному пункту.

Природно-средовые факторы отражают характер воздействия природной среды на организм человека. Не имея достаточного количества одежды или необходимого укрытия, очень сложно противостоять внешним воздействиям.

Экологические факторы возникают в результате взаимодействия человека с окружающей средой. В условиях вынужденного автономного существования или на отдыхе в природной среде может подстерегать серьезная опасность - может измеряться минутами, поэтому

только знание симптомов развивающейся интоксикации организма и грамотные, четкие действия по оказанию первой помощи пострадавшему помогут сохранить ему здоровье и жизнь. Важно помнить, что в условиях ухудшающейся экологической обстановки даже съедобные грибы, особенно если они растут вдоль автомобильных и железных дорог, около промышленных предприятий, могут приобретать свойства ядовитых грибов. Отсутствие неприятного запаха, потемнения на изломе, горький вкус, личинки грибных мух и слизни - эти признаки не могут считаться основанием съедобности/несъедобно- сти грибов. Многочисленные данные показывают, что мякотью, очень приятной на вкус, обладают такие ядовитые грибы, как бледная поганка и мухоморы, поэтому очень часто на этих грибах встречается большое количество личинок насекомых.

В природной среде опасность для человека могут представлять жалящие перепончатокрылые насекомые - пчелы, осы, шмели, шершни. В большинстве случаев сами они не жалят, только если возникает для них угроза, но укусы могут способствовать появлению серьезных проблем в состоянии здоровья, особенно если есть предрасположенность к развитию аллергических реакций. Весной значительно возрастает опасность нападения змей, поэтому, находясь в условиях природной среды, важно обеспечить надежную защиту от возможных укусов гадюки. Таким образом, в условиях автономного существования при возникновении неотложных состояний особую важность приобретают знания приемов самопомощи и взаимопомощи, а также действий, которые недопустимы при оказании первой помощи, так как способны ухудшить состояние пострадавшего.

Поэтому овладение студентами знаниями, умениями и навыками по выживанию в экстремальных условиях природной среды, оказанию первой помощи при возникновении неотложных состояний, возникающих в результате отравлений, укусов насекомых и ядовитых змей, являются важнейшими направлениями при изучении учебных вопросов по автономному выживанию, входящих в состав раздела «Автономное выживание в условиях природной среды».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Артюнина Г. П. Основы медицинских знаний и здорового об раза жизни : учебное пособие для студентов педагогических вузов / Артюнина Г. П. - М.: 8291-3029-9. - Текст : электронный // ЭБС

"Консультант студента” : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130299.html.

2. Артюнина, Г. П. Основы медицинских знаний. Здоровье, болезнь и образ жизни : учебное пособие для высшей школы / Артюнина Г. П. , Игнатькова С. А. - М. : Академический Проект, 2020. - 560 с. ("Gaudeamus") - ISBN978-5-8291-3028-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130282.html

3. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под ред. проф. Э.А. Арустамова. - М.: «Дашков и К», 2004. - 496 с.

4. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / И. П. Левчук, А. А. Бурлаков. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2020. - 160 с. - ISBN978-5-9704-5756-6. // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457566.html.

5. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / И. М. Чиж, С. Н. Русанов, В. Г. Белых [и др.] ; под редакцией И. М. Чижа, С. Н. Русанова. - 2-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2022. - 303 с. - ISBN978-5-93208-574-5. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL: https: //www.iprbookshop.ru/120877.html

6. Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф : Т. 2 / под ред. Наркевича И. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 400 с. - ISBN978-5-9704-4597-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445976.html.

7. Богоявленский, В.Ф. Оказание первой медицинской, первой реанимационной помощи в очагах чрезвычайных ситуаций. - СПб: «ОАО Медиус», 2005. - 312с.

8. Борисов, П.С. Технология спортивного туризма: методич. пособие [Электронный ресурс]: / П.С. Борисов, Ф.Д, Смык. - Кемерово: КузГТУ, 2011.

9. Борисов, П.С. Технология спортивного туризма: учебное пособие [Электронный ресурс]: / П.С. Борисов. - Кемерово: КузГТУ, 2012.

10. Бочаров, Е.А. Ступени обучения выживанию: программнометоди-

ческое пособие для педагогов [Текст] / Е.А. Бочаров, Н.И. Бочарова. - М.: Владос, 2008. -201 с.

10. Бубнов, В.Г. Атлас добровольного спасателя. Первая медицинская помощь на месте происшествия : учеб. пособие / В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова; под ред. Г.А. Короткина. - М. : АСТ ; ООО Издательство «Астрель», 2004. - 79 с.

11. Буланова, Н.А. Как пойти в поход / Н.А. Буланова // ФК в школе. - 2010. - № 5. -С. 65.

12. Буренков В.Н. Основы медицинских знаний: учебное пособие / В.Н Буренков, Т.Е. Батоцыренова, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). - Владимир : ВлГУ, 2022. - 211с.

13. Буянов, В.М. Первая медицинская помощь : учебник / В.М. Бубнов, Ю.А. Нестеренко. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2000. - 224 с.

14. Глыбочко, П.В. Первая медицинская помощь : учеб. пособие / П.В. Глыбочко, В.Н. Николенко, Е.А. Алексеев. - М. : Академия, 2009. - 240 с.

15. Гребенев, А.Л. Пропедевтика внутренних болезней : учебник / А.Л. Гребенев. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2001. - 592 с.

16. Денисов, В.В. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территории при чрезвычайных ситуациях / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенёв, О.И. Монтвила. - М. : МарТ, 2003. - 608 с.

17. Жданов, Г.Г. Реанимация : учеб. пособие / Г.Г. Жданов. - Саратов : Слово, 2002. - 102 с.

18. Колесников Михаил Матвеевич. Основы безопасности жизнедеятельности. Обеспечение личной и государственной безопасности населения. Сохранение здоровья и основы медицинских знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Колесников, П. С. Сабуров ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).- Электронные текстовые данные.- Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2019.- 215 с. - ISBN 978-5-9984-1042-0.

19. Красильникова, И.М. Неотложная доврачебная медицинская помощь: учеб. пособие / И.М. Красильникова, Е.Г. Моисеева. - М.: АНМИ, 2004. - 190 с.

20. Марченко Д.В. Первая мед. помощь при травмах и несчастных случаях: учебное пособие / Д.В. Марченко. - М. : Феникс, 2009. - 314 с

21. Маслов, А.Г. Способы автономного выживания человека в природе: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.Г. Маслов, Ю.С. Константинов, В.Н. Латчук. - М. : Академия, 2005. - 304 с

22. Махов, С. Ю. Автономное выживание в природе : учебно-методическое пособие / С. Ю. Махов. - Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2020. - 114 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL:https://www.iprbookshop.ru/95392.html.

23. Психология автономного выживания : учебно-методическое пособие / составители С. Ю. Махов. - Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2020. - 109 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL:https://www.iprbookshop.ru/95420.html.

24. Махов, С. Ю. Автономное выживание в природе. Модуль 9 : учебно-методическое пособие / С. Ю. Махов. - Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2023. - 25 с. -
Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL:https://www.iprbookshop.ru/134439.html.

25. Махов, С. Ю. Психология автономного выживания. Модуль 2 : учебно-методическое пособие / С. Ю. Махов. - Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2023. - 18 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL:https://www.iprbookshop.ru/134448.html.

26. Махов, С. Ю. Способы автономного выживания. Модуль 6 : учебно-методическое пособие / С. Ю. Махов. - Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2023. - 35 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL:https://www.iprbookshop.ru/134449.html.

27. Медицина катастроф: учеб. пособие / под. ред. проф. В.М. Ря- бочкина, проф. Г.И. Назаренко. - М. : ИНИ ЛТД, 1996. - 272 с.

28. Медицина катастроф (основы оказания медицинской помощи пострадавшим на догоспитальном этапе) / под. ред. Х.А. Мусалатова.
- М. : ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. - 448 с.

29. Методические рекомендации по организации и проведению учебной (ознакомительной) практики (Модуль «Здоровье и безопасность жизнедеятельности»). В 2 частях. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Е. И. Новикова, Л. И. Алешина, М. Г. Маринина [и др.] ; под редакцией Е. И. Новиковой. - Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2021.
- 190 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL:https://www.iprbookshop.ru/108808.html

30. Мусалатов, Х.А. Хирургия катастроф: учебник / Х.А. Мусала- тов. - М. : Медицина, 1998. - 592 с.

31. Наркевич, И. А. Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф : Т. 1 : учебник : в 2 т. / под ред. И. А. Наркевича - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN978-5-9704-4596-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445969.html

32. Орехова, И. Л. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учеб.-практ. пособие / И.Л. Орехова, Е.А. Романова, Н.Н. Щелчкова. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 173 с. - (Высшее образование). - ISBN978-5-16-108380-2. - Текст : электронный. - URL: https: //znanium.com/catalog/product/1077326

33. Орехова, И. Л. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебно-методическое пособие / И.Л. Орехова, Н.Н. Щелчкова, Е.А. Романова. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 179 с. - (Высшее образование). - ISBN978-5-16-108382-6. - Текст : электронный. - URL: https: //znanium.com/catalog/product/1077328.

34. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи / под. ред. В.И. Айзмана, С.Г. Кривощекова, И.В. Омельченко. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004. - 396 с.

35. Первая медицинская помощь при несчастных случаях и в экстремальных ситуациях / сост. М. Шляпцева. - Кострома : Кострома, 2001. - 304 с

36. Прищепа, И. М. Безопасность жизнедеятельности человека : учебное пособие / И. М. Прищепа, В. А. Клюев, А. Н. Дударев. - Минск : Вышэйшая школа, 2020. - 328 с. - ISBN978-985-06-3262-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850632623.html

37. Русак, О. Безопасность жизнедеятельности / О. Русак, К. Ма- лаян, Н. Занько. - М.: «Омега-Л», 2005. - 448 с.

38. Сергеев, В. С. Безопасность жизнедеятельности : Учебно-методический комплекс дисциплины / Сергеев В. С. - М. : Академический Проект, 2020. - 558 с. (Gaudeamus) - ISBN978-5-8291-3007-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130077.html

39. Техтереков, С. А. Выживание в природной среде : учебное пособие для курсантов, студентов и слушателей образовательных организаций МЧС России / С. А. Техтереков. - Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 265 с. -
Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. - URL:https://www.iprbookshop.ru/103327.html.

40. Фишкин, А.В. Неотложная помощь : справочник / А.В. Фиш- кин. - М. : Экзамен, 2005. - 352 с.

41. Чеснокова, И.В. Учебная медицинская ознакомительная практика по первой доврачебной помощи : учебно-метод. пособие / И.В. Чеснокова. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 2005. - 47 с.

42. Ястребов, Г. С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф : учеб. пособие / Ястребов Г. С. ; под ред. Кабарухина Б. В. - Ростов н/Д. : Феникс, 2016. - 15 с. - ISBN978-5-222-26689-2. - Текст : электронный //ЭК"Консультант студента" : [сайт]. - URL: https: //www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222266892.htm

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

О.В. Амчеславский
А.Ю. Миронов
А.А. Киселев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению лабораторных работ «Метрология и стандартизация» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8

ББК 68.9
А-63

Рецензент –

Ведущий инженер отдела охраны окружающей среды АО «КАУСТИК» *Н.С. Колобанов*

Амчеславский Олег Валерьевич

А-63 Методические указания по проведению лабораторных работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» /О.В. Амчеславский А.Ю. Миронов А.А. Киселев / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 40 с

Методические указания по проведению лабораторных работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» с учетом Государственного образовательного стандарта высшего образования.

Предназначено для студентов всех направлений для закрепления теоретических основ метрологии, методов измерений, порядка проведения измерений значений физических величин и правил обработки результатов измерений, оценивания неопределенности измерений, нормативно-правовых основ метрологии, а также теоретических положений деятельности по стандартизации, принципов построения и правил пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией.

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ (протокол № 1 от 12 октября 2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

Введение…… 3

Лабораторная работа № 1 Физические величины и единицы их измерения…… 4

Лабораторная работа № 2 Многократные равноточные измерения. Обнаружение грубых погрешностей…… 8

Лабораторная работа № 3 Виды средств измерений и их метрологические характеристики ……..... 12

Лабораторная работа № 4 Определение параметров и погрешностей прибора……... 18

Лабораторная работа № 5 Надежность приборов и систем……. 20

Лабораторная работа № 6 Поверка штангенциркуля …… 29

Введение

Метрология и стандартизация являются инструментами обеспечения качества и безопасности продукции, работ и услуг - важного аспекта многогранной деятельности. Качество и безопасность являются основными фактором реализации товара. Целью преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является изложение понятий, формирование у студентов знаний, умений и навыков в областях деятельности стандартизация, метрология и сертификация для обеспечения эффективности производственной и других видов деятельности.

Данное издание предназначено для закрепления теоретических основ метрологии, методов измерений, порядка проведения измерений значений физических величин и правил обработки результатов измерений, нормативно-правовых основы метрологии. А также теоретических положений деятельности по стандартизации, принципов построения и правил пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией.

В целом все разделы дисциплины (стандартизация, взаимозаменяемость, метрология, технические измерения и сертификация) охвачены той и иной формой лабораторных работ.

Закрепление знаний по стандартизации осуществляется путем использования стандартов и справочной литературы на протяжении всего цикла практикума.

Прежде чем приступить к выполнению предлагаемых работ, студенту необходимо предварительно изучить теоретические вопросы по темам занятий и методику выполнения измерений по темам лабораторных работ, а также подготовить необходимые таблицы для внесения результатов измерения и обработки полученных данных.

Студент допускается к выполнению работ после предварительного опроса по их содержанию и порядку выполнения.

Требования к отчету изложены в каждой работе. В работах, кроме общего, предусмотрено выполнение индивидуальных заданий по указанию преподавателя.

Преподаватель в конце занятия должен проверить правильность выполнения работы и поставить свою подпись, подтверждающую выполнение студентом данной работы. Проверку полученных знаний и умений необходимо проводить по каждой работе.

Лабораторная работа № 1
Физические величины и единицы их измерения

Цель работы: Изучить классификацию физических величин по ГОСТ 8. 417-2002 и размерность основных и производных физических величин и единицы их измерения. Освоить перевод основных и производных единиц в кратные, дольные единицы и наоборот.

Основные понятия и определения

Физическая величина – это характеристика одного из свойств

физического объекта (явления или процесса), общая в качественном отношении многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта.

Можно выделить три вида физических величин:

К первому виду физических величин относятся величины, на множестве размеров которых определены лишь отношения порядка и эквивалентности. Это отношение типа «мягче», «тверже», «теплее»,

«холоднее». К величинам такого рода относятся, например, твердость, определяемая как способность тела оказывать сопротивление проникновения в него другого тела; температура как степень нагретости тела и т.п.

Для второго вида физических величин отношение порядка и эквивалентности имеет место как между размерами, так и между разностями в парах их размеров. Так, разности интервалов времени считаются равными, если расстояние между соответствующими отметками равны.

Третий вид составляют аддитивные физические величины, на множестве размеров которых определены не только отношения порядка и эквивалентности, но операции сложения и вычитания. К таким величинам относятся длина, масса, сила тока.

Множество физических величин представляет собой некоторую систему, в которой отдельные величины связаны между собой

системой уравнений.

Система физических величин – это совокупность взаимосвязанных физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами, когда одни величины принимаются за независимые, а другие являются функциями независимых величин.

Для каждой физической величины должна быть установлена единица измерения.

Единица физической величины – физическая величин фиксированного размера, которой условно присвоено значение, равное единице, и применяемая для количественного выражения однородных физических величин.

Кроме основных и производных физических величин различают кратные, дольные, когерентные, системные и несистемные единицы.

физической величины в данной системе единиц. Основные едини-

цы Международной системы единиц (СИ): метр (м), килограмм (кг), секунда (с), ампер (А), кельвин (К), моль (моль) и кандела (кд).

Производная единица системы единиц физических величин (англ. derived unit of measurement) – единица производной физической

величины системы единиц, образованная в соответствии с уравнением, связывающим ее с основными единицами или с основными и уже определенными производными.

Системная единица физической величины – единица физической величины, входящая в принятую систему единиц.

Основные, производные, кратные и дольные единицы СИ

являются системными. Например: 1 м; 1 м/с; 1 км; 1 нм.

Внесистемная единица физической величины – единица физической величины, не входящая в принятую систему единиц. Внесистемные единицы (по отношению к единицам СИ) разделяются на четыре группы:

- допускаемые наравне с единицами СИ;
- допускаемые к применению в специальных областях;
- временно допускаемые;
- устаревшие (не допускаемые).

Когерентная производная единица физической величины – производная единица физической величины, связанная с другими единицами системы единиц уравнением, в котором числовой коэффициент принят равным 1.

Когерентная система единиц физических величин – система единиц физических величин, состоящая из основных единиц и когерентных производных единиц.

Кратная единица физической величины – единица физической величины, в целое число раз большая системной или внесистемной единицы.

Дольная единица физической величины – единица физической величины, в целое число раз меньшая системной или внесистемной единицы.

В табл. 1.1 приводятся множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименования.

Таблица 1.1

Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц

Множитель	Приставка	Обозначение приставки	
		русское	международное
10^{18}	экса	Э	E
10^{15}	пета	П	P
10^{12}	тера	Т	T
10^{9}	гига	Г	G
10^{6}	мега	М	M
10^{3}	кило	к	k
10^{2}	гекто	г	h
10^{1}	дека	да	da
10^{-1}	деци	д	d
10^{-2}	санти	с	c

10^{-3} 10^{-6}	милли микро	м мк	m μ
10^{-9}	нано	н	n
10^{-12} 10^{-15} 10^{-18}	пико фемто атто	п ф а	p f a

Порядок выполнения работы.

1. Выполнить задание 1. По приложениям 1 - 3 назвать предложенные физические величины по обозначению их размерности и указать их единицы измерения и размер. Результаты оформить в табл. 1.2.

2. Выполнить задание 2. По приложениям 1 - 3 определить наименование производных величин и единиц их измерения. Результаты оформить в табл. 1.3.

Результаты измерений

Таблица 1.2

№ п/п	Дано	Наименование величины	Единица измерения		Количество единиц
			Наименование	Обозначения	
1	T=40 с				
2	Q=25 К				
3	L=300 м				
4	I=3 А				
5	N=45 моль				

3. Выполнить задание 3. Получить задание у преподавателя и перевести заданные единицы в требуемые. Результаты записать в табл. 1.4.

Результаты измерений

Таблица. 1.3

№ п/п	Дано	Наименование величины	Размерность	Единица измерения	
				наименование	обозначение
1	60 ВТ				
2	20 Ф				
3	18 Ом				
4	125 Кл				
5	10 Дж				

Результаты измерений

Таблица 1.4

Задано	Перевести в единицы

4. Сделать вывод о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Какая метрическая система единиц измерения используется в настоящее время в большинстве стран мира?
2. Укажите достоинства используемой в РФ метрической системы единиц физических величин.
3. Что такое единица физической величины?
4. Перечислите основные единицы системы СИ.
5. Назовите производные единицы системы СИ.
6. Какой способ образования кратных и дольных единиц принят в используемой в РФ метрической системы единиц?
7. Наименование каких единиц пишется с большой буквы, а каких с маленькой?
8. Какую степень имеют кратные единицы, а какую дольные?
9. Что такое система физических величин?
10. Назовите три вида физических величин, измерение которых осуществляется по различным правилам.

Лабораторная работа № 2

Многократные равноточные измерения. Обнаружение грубых погрешностей

Цель работы: получить практические навыки обработки результатов многократных равноточных измерений и нахождение доверительных границ погрешностей результата измерений, а также по обнаружению грубых погрешностей с использованием критерия Романовского.

Основные понятия и определения

Прямые многократные измерения делятся на равно и неравноточные. *Равноточными* называются измерения, которые проводятся средствами измерений одинаковой точности по одной и той же методике при неизменных внешних условиях. При равноточных измерениях результаты всех рядов измерений равны между собой.

Перед проведением обработки результатов измерений необходимо удостовериться в том, что данные из обрабатываемой выборки статистически подконтрольны, группируются вокруг одного и того же центра и однородности. Применительно к измерениям рассматри-

вается однородность групп наблюдений, необходимые признаки которой состоят в оценке несмещенности средних арифметических и дисперсий относительно друг друга.

Доверительные границы погрешности результата измерений – наибольшее и наименьшее значения погрешности измерений, ограничивающие интервал, внутри которого с заданной вероятностью находится искомое (истинное) значение погрешности результата измерений.

Статистическая обработка результатов измерений – обработка измерительной информации с целью получения достоверных данных.

Задача статистической обработки результатов многократных измерений заключается в нахождении оценки измеряемой величины и доверительного интервала, в котором находится истинное значение.

Статистическая обработка используется для повышения точности измерений с многократными наблюдениями, а также определения статистических характеристик случайной погрешности.

Для прямых однократных измерений статистическая обработка менее сложна и громоздка, что значительно упрощает оценку погрешностей. Она выполняется в такой последовательности:

1. Произвести равноточные измерения неизвестной величины Xn раз.
2. Исключить известные систематические погрешности из результатов наблюдения (введением поправки). После отбрасывания сомнительных результатов получают n измерений.
3. Вычислить среднее арифметическое исправленных результатов наблюдений, принимаемое за результат наблюдений:

$$X = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad (2.1)$$

4. Вычислить оценку среднего квадратичного отклонения среднего арифметического S_x по формуле:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - m_x)^2}{n(n-1)}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \qquad (2.2)$$

где m_X - среднее арифметическое исправленных результатов наблюдений.

5. Вычислить доверительные границы случайной погрешности результата измерения при заданной вероятности P:

$$x - S\,t_n,P < x < S\,t_n,P + x, \qquad (2.3)$$

где t_n,P – квантиль распределения Стьюдента.

Значения t_n,P в зависимости от заданной доверительной вероятности P и количества измерений n даны в приложении 4.

Результат измерения величины X представляют в виде доверительного интервала в форме неравенства с указанием доверительной вероятности P.

Грубой погрешностью (промахом) называется погрешность, существенно превышающая значение ожидаемой погрешности при данных условиях проведения измерительного эксперимента.

Обычно грубая погрешность является следствием значительного внезапного изменения условий эксперимента: скачка тока источника электропитания; не учтённое экспериментатором изменение температуры окружающей среды (при длительном эксперименте); неправильный отсчёт показаний из-за отвлечения внимания экспериментатора и др. Наличие грубых погрешностей в выборке результатов измерений могут сильно исказить среднее значение выборки и как следствие доверительный интервал. Поэтому выявление и исключение результатов, содержащих промах, обязательно.

Обычно результат измерения, содержащий грубую погрешность, сразу виден в ряду измеренных значений, но в каждом конкретном случае это необходимо доказать. Одним из критериев для оценки промаха является критерий Романовского.

В этом случае определяют :

1. Уровень значимости β, который определяется равенством

$$\beta = X - x_{max/min}/\sigma \qquad (2.4)$$

где X – среднее арифметическое, $x_{min/max}$ – результат измерения, подозрительный на содержание грубой погрешности, σ - статистическое среднее квадратическое отклонение.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - X)^2}{n-1}} \qquad (2.5)$$

2. В зависимости от выбранной доверительной вероятности P, т.е. от желания экспериментатора получить уверенный результат проверки гипотезы, и числа измерений n из табл. 2.1 находят теоретический уровень значимости $\beta_т$ и сравнивают с ним рассчитанное значение β. Если $\beta > \beta_т$, то результат xmin/max следует отбросить как содержащий грубую погрешность. Если $\beta < \beta_т$, то выборку следует сохранить в полном объёме. Как правило, критерий Романовского применяют при объёме выборки n < 20.

Таблица 2.1

Значения теоретического уровня значимости βт

n	*P*		
	0,90	0,95	0,99
3	1,412	1,414	1,414
5	1,869	1,917	1,972
7	2,093	2,182	2,310
9	2,238	2,349	2,532
11	2,343	2,470	2,689
13	2,426	2,563	2,809
15	2,523	2,670	2,946
17	2,551	2,701	2,983

Порядок выполнения работы

1. Получить задание у преподавателя.
2. Рассчитать необходимые параметры
3. Данные занести в табл. 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2

Обработки результатов многократных равноточных измерений

Значения и ед. измерения	Вероятность, Р	Среднее арифметическое X	Среднее квадратичное отклонение среднего арифметичес- кого, S	Квантиль распределения Стьюдента, t_n,Р	Доверительный интервал

Таблица 2.3

Проверка полученных результатов на наличие грубых погрешностей

Значения и ед. измерения	Вероятность, Р	Среднее арифметическое, X	Статистическое среднее квадратическое отклонение σ	Уровень значимости β	Значения теоретического уровня значимости βт

4. Сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие измерения называются равноточными?
2. Дайтеопределение терминам: доверительные границы, доверительный интервал, доверительная вероятность.
3.Расскажите в какой последовательности осуществляется статистическая обработка группы равноточных измерений.
4.Каким образом находится среднее основного нормального распределения?
5.Как изменятся границы доверительного интервала при
увеличении или уменьшении доверительной вероятности Р?
6. Каковы причины возникновения грубой погрешности?
7. Приведите методику определения грубой погрешности?
8. Какой критерий используется для определения грубой погрешности?
9. Как влияет не исключённая грубая погрешность на ряд измеренных значений?
10. Как необходимо поступить с измеренным значением, содержащим промах, после его определения?**Лабораторная работа № 3**

Виды средств измерений и их метрологические характеристики

Цель работы: Изучить классификацию средств измерений по техническому устройству (конструктивному исполнению) и по метрологическому назначению, ознакомиться с основными метрологическими характеристиками отсчетных устройств и сделать расчет метрологических характеристик заданных отсчетных устройств.

Основные понятия и определения

Средства измерения можно классифицировать
Следующим образом:

По техническому назначению:

Мера физической величины - средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью;

Различают следующие разновидности мер: однозначная мера;
многозначная мера; набор мер; магазин.

Измерительный прибор - средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в
установленном диапазоне.

В зависимости от вида выходной величины различают аналоговые и цифровые измерительные приборы.

По форме представления выходной величины (по способу индикации значений измеряемой величины) измерительные приборы разделяют на показывающие и регистрирующие измерительные приборы.

Измерительный преобразователь - техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразо-

вания измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

Измерительная установка (измерительная машина) - совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенная для измерений одной или нескольких физических величин и расположенная в одном месте.

Измерительная система - совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого объекта и т.п. с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому объекту и выработки измерительных сигналов в разных целях.

По метрологическому назначению все СИ подразделяются на эталоны, рабочие эталоны и рабочие СИ.

Эталон единицы физической величины (эталон) - средство измерений (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденное в качестве эталона в установленном порядке.

Рабочий эталон - талон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений.

Рабочее средство измерений - средство измерений, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений.

По значимости измеряемой физической величины все СИ подразделяются на основные и вспомогательные средства измерений.

Диапазон измерений средства измерений (диапазон измерений) - область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые пределы погрешности средства измерений (для преобразователей – это диапазон преобразования). Диапазон измерений - разность измеряемой величины между конечным $x_к$ и начальным $x_н$ значениями:

$$D = x_к - x_м. \qquad (3.1)$$

Значения величины, ограничивающие диапазон измерений снизу и сверху (слева и справа), называют соответственно нижним пределом измерений или верхним пределом измерений.

Чувствительность — отношение изменения сигнала Δy на выходе СИ к изменению Δx сигнала на входе: $S=\Delta y/\Delta x$

Для стрелочного СИ - это отношение длины шкалы $l_{шк}$ к диапазону измерения D:

$$S= l_{шк}/ D \qquad (3.2)$$

Диапазон показаний средства измерений (диапазон показаний) - область значений шкалы прибора, ограниченная начальным xн и конечным

хк значениями шкалы.

Цена деления шкалы (цена деления) - разность значения величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы средства измерений.

К метрологическим характеристикам, определяющим точность измерения, относится погрешность средства измерений и класс точности СИ.

Погрешность средства измерений - разность между показанием средства измерений (х) и истинным (действительным) значением (xd) измеряемой физической величины.

$$\Delta x = x - x_d \qquad (3.3)$$

В качестве (x_d) выступает либо номинальное значение, либо значение величины, измеренной более точным СИ.

Считается, что чем меньше погрешность, тем точнее средство измерений.

Абсолютная погрешность средства измерений (абсолютная погрешность) - погрешность средства измерений Δx , выраженная в единицах измеряемой физической величины.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности могут быть заданы в виде:

$$\Delta = \pm a \qquad (3.4)$$

или

$$\Delta = \pm (a + b_x), \qquad (3.5)$$

где Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности, выраженной в единицах измеряемой величины на входе (выходе) или условно в делениях шкалы; х значение измеряемой величины на входе (выходе) средств измерений или число делений, отсчитанных по шкале;
a,b - положительные числа, не зависящие от х.

Абсолютную основную погрешность определяют:

$$x_n 100 \; y \; x_{k/100} \qquad (3.7)$$

$$\Delta = y \times x_n/100 = y \times D/100 \qquad (3.8)$$ где X_k - предел измерений; D – диапазон.

Приведенная погрешность средства измерения (приведенная погрешность): Относительная погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к условно принятому

значению величины (нормирующему значению), постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона.

$$y = \frac{\Delta}{x_N} \times 100 \qquad (3.9)$$

где γ - пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %; Δ - пределы допускаемой абсолютной основной погрешности; x_N - нормирующее значение, выраженное в тех же единицах, что и Δ .

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности следует устанавливать в виде:

$$\gamma = \pm p, \qquad (3.10)$$

где p - отвлеченное положительное число, выбираемое из ряда $1 \cdot 10^n$; $1{,}5 \cdot 10^n$; $(1{,}6 \cdot 10^n)$; $2 \cdot 10^n$; $2{,}5 \cdot 10^n$; $(3 \cdot 10^n)$; $4 \cdot 10^n$; $5 \cdot 10^n$; $6 \cdot 10^n$ (n=1, 0, -1, -2 и т.д.).

Нормирующее значение x_N принимается равным:

- конечному значению рабочей части шкалы (X_e), если нулевая отметка находится на краю или вне рабочей части шкалы (равномерной или степенной);
- сумме конечных значений шкалы (без учета знака), если нулевая отметка – внутри шкалы;
- модулю разности пределов измерений для СИ, шкала которых имеет условный нуль;
- длине шкалы или ее части, соответствующей диапазону измерений, если она существенно неравномерна.

Относительная погрешность средства измерений (относительная погрешность) - погрешность средства измерений, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к результату измерений или к действительному значению измеренной физической величины.

Относительная погрешность средства измерений вычисляется по формуле:

$$\delta - \frac{\Delta}{x} \times 100\%$$

где δ - пределы допускаемой относительной основной погрешности, %; Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности, выраженной в единицах измеряемой величины на входе (выходе) или условно в делениях шкалы; x - значение измеряемой величины на входе (выходе) средств измерений или число делений, отсчитанных по шкале.

Если СИ имеют как мультипликативную, так и аддитивную (не изменяется во всем диапазоне измерения) составляющие, то класс точности обозначается двумя цифрами, соответствующими значениям c и d, а формула расчета:

$$\delta = \pm\left[c + d\left(\left|\frac{x_k}{x}\right| - 1\right)\right] \quad (3.12)$$

где c и d выражаются через ряд, xK; x - конечное и измеренное значения измеряемого параметра. Например, класс точности 0,2/0,1 означает, что c=0,2, а d=0,1, т.е. значение относительной погрешности к началу диапазона измерения - 0,2 %, а к концу - 0,1 %.

Суммарная относительная погрешность рассчитывается:

$$\delta_c = \delta_0 + \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \delta^2} \quad (3.13)$$

$$\gamma_c = \gamma_0 + \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \delta_i \quad ^2} \quad (3.14)$$

где δc и γc основные относительные и приведенные погрешности; δi – дополнительные погрешности.

Значение измеренного параметра с указанием абсолютной или относительной погрешностей приводится в виде:

$$x = x_{изм} \pm \Delta,\ x = x_{изм} \pm \delta,\ x = x_{изм} \pm \gamma \quad (3.15)$$

где $X_{изм}$ – измеренное значение.

Класс точности средств измерений (класс точности) - обобщенная характеристика данного типа средств измерения, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительной погрешностей.

Правила построения и примеры обозначения классов точности в документации и на средствах измерений приведены в приложении 5.

1. Выполнить задание 1. Определить вид предложенных СИ (средства измерений) по техническому устройству и по метрологическому назначению. Определить метрологические характеристики предложенных средств измерений, в том числе и по нормативной документации (ГОСТ) на соответствующие средства измерений. Работу оформить в табл. 3.1.
2. Выполнить задание 2. Описать заданное отсчетное устройство, привести исходные данные.
3. По зависимостям (3.1) — (3.2) выполнить расчеты основных метрологических характеристик прибора.
4. По виду заданного отсчетного устройства из табл. 3.1 определить вид и значение класса точности прибора.
5. Определить основную относительную или приведенную погрешность прибора для нормальных условий эксплуатации, по зависимостям (табл.3.1) рассчитать его абсолютную погрешность (формулы (3.6) – (3.8).
6. По зависимостям (3.12) – (3.13) рассчитать суммарную относительную погрешность прибора для условий, отличных от нормальных, по зависимостям (3.6) – (3.8) рассчитать его суммарную абсолютную погрешность.
7. Привести значение измеренного параметра с указанием абсолютной погрешности (зависимость (3.14)) для нормальных условий эксплуатации и

для условий, отличных от нормальных. Сравнить их.
8. Данные занести в табл. 3.2

Таблица 3.1

Отличительные признаки и метрологические характеристики мер и измерительных приборов

№ п/п	Наименование СИ	Вид СИ по техническому устройству	Вид СИ по метрологическому назначению	Диапазон измерений, нижний и верхний пределы измерений.	Цена деления	Класс точности	Погрешность СИ	Маркировка
1								
2								

Характеристика средств измерений

Таблица 3.2

Диапазона измерения	Предел измерения	Цена деления	Чувствительность	Вид и значение класса точности	Погрешность прибора для нормальных условий	Абсолютная погрешность	Суммарная относительная погрешность	Суммарная абсолютная погрешность

9. Сделать вывод о результатах проделанной работы и приобретенных навыках.

Контрольные вопросы

1 Назовите виды средств измерений.
2 По каким классификационным признакам подразделяются СИ.
3 Охарактеризовать каждый вид СИ.
4 На какие группы подразделяются метрологические характеристики СИ.
5 Что такое метрологические характеристики?
6 Что такое нормируемые метрологические характеристики и чем они отличаются от метрологических характеристик?
7 Назовите метрологические характеристики, определяющие:
- область применения СИ;
- качество измерения.

8 Какая характеристика определяет точность измерения?
9 Какую функцию выполняют эталоны?
10 В чем различие в назначении рабочих СИ и рабочих эталонов?

Лабораторная работа № 4

Определение параметров и погрешностей прибора

Цель работы: определение недостающих параметров прибора.

Основные понятия и определения

Чувствительность — отношение изменения сигнала Δy на выходе СИ к изменению Δx сигнала на входе: $S=\Delta y/\Delta x$

Для стрелочного СИ - это отношение длины шкалы $l_{шк}$ к диапазону измерения D: $S= l_{шк}/ D$. При решении задачи необходимо учитывать, что чувствительность является величиной, обратной цене деления.

Цена деления шкалы (цена деления) - разность значения величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы средства измерений. *Цена деления= $x_к$/количество делений.*

Класс точности средств измерений (класс точности) - обобщенная характеристика данного типа средств измерения, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительной погрешностей. При решении задачи необходимо учитывать что класс точности прибора численно равен предельному допустимому значению приведенной погрешности.

Приведенная погрешность средства измерений определяется по формуле:

$$y = \frac{\Delta}{x_к} \times 100\% \qquad (4.1)$$

Относительная погрешность средства измерений вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta}{x} \times 100\% \qquad (4.2)$$

Абсолютную основную погрешность определяют:

$$\Delta = \delta \bullet x/100\%;\ \Delta=\gamma \bullet X_к/100\% \qquad (4.3)$$

Порядок выполнения работы

1. Получить задание у преподавателя
2. Заполнить табл. 4.1

Параметры средств измерений

Таблица 4.1

Наименование прибора	Кол-во делений шкалы	Верхний предел измерений	Цена деления	Чувствительность	Показания прибора в деле-	Значение измеряемой вели-	Класс точности	Наибольшая возможная абсолютная погрешность из-	Наибольшая возможная относительная погрешность измерений

3. Сделать вывод.

Контрольные вопросы

1. Метрологические показатели средств измерений.
2. Классы точности средств измерений.
3. Метрологическая надежность средств измерений.
4. Что такое абсолютная и относительная погрешности измерений?
5. Какие условия необходимо выполнить при выборе измерительного средства и его точности?
6. Назовите виды погрешностей.
7. Какая характеристика определяет точность измерения?
8. Какую функцию выполняют эталоны?
9. Классификация эталонов.
10. Дайте определение: средства измерения.

Лабораторная работа № 5
Надежность приборов и систем

Цель работы: ознакомиться с показателями и количественными характеристиками надежности

Основные теоретические сведения

Показатель надежности – характеристика одного или
нескольких свойств, составляющих надежность объекта.

К числу наиболее широко применяемых показателей надежности относятся: вероятность безотказной работы в течение определенного времени $P(t)$; средняя наработка до первого отказа T_O; наработка наотказ T; ча- стота отказов $\alpha(t)$; интенсивность отказов λ

Рассмотрим следующую модель (t); параметр потока отказов $\omega(t)$; коэффициент готовности K_r.

испытаний. На испытании. Находится N_O изделий, и испытания считаются законченными, если все они отказали. Причем отказавшие изделия

отремонтированными или новыми не заменяются. Тогда показателями надежности данных изделий являются:

– вероятность безотказной работы $P(t)$;

– частота отказов $\alpha(t)$;

– интенсивность отказов $\lambda(t)$;

– средняя наработка до первого отказа T_O;

Вероятность безотказной работы по статистическим данным об отказах оценивается согласно выражению

$$P_{(t)} = \frac{N_0 - n_{(t)}}{N_-} \qquad (5.1)$$

где n(t) – количество изделий, отказавших к моменту времени t, при ихисходном количестве N_O; P(t) - статистическая оценка вероятности безотказной работы. При большом числе изделий N_O статистическая оценка P(t) практически совпадает с вероятностью безотказной работы P(t). На практике иногда более удобной характеристикой является вероятность отказа Q(t).

Отказ и безотказная работа являются событиями несовместимыми и противоположными, поэтому:

$$Q_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{N_0}, \text{ или } \quad Q(t) = 1 - P(t) \qquad (5.2)$$

$Q(t) = \frac{n(t)}{N_O}$

Частоту отказов по статистическим данным об отказах оценивается согласно выражению:

$$\alpha(t) = \frac{n_{(\Delta t)}}{N_{0\Delta t}} \qquad (5.3)$$

$$Q_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{N_-} \qquad (5.3)$$

где $n(\Delta t)$ – число отказавших изделий в интервале времени от $t - \Delta t/2$ до $t + \Delta t/2$.

Частота отказов есть плотность вероятности (или закон распределения) времени работы изделия до первого отказа:

$$a(t) = -\frac{dP_{(t)}}{dt} = \frac{dQ_{(t)}}{dt}, \qquad (5.4)$$

$$Q_{(t)} = \int_0^t \alpha(t)\, dt, \qquad (5.5)$$

$$P_{(t)} = 1 - \int_0^t \alpha(t)\, dt = \int_0^\infty \alpha(t)\, dt. \qquad (5.6)$$

Согласно определению интенсивность отказов по статистическим данным об отказах определяется

$$\Lambda(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_{cp}\Delta t}, \qquad (5.7)$$

Где $N_{cp}=(N_i+N_i+1)/2$- среднее число исправно работающих изделий в ин-

тервале; Δt; N_i – число изделий, исправно работающих в начале интервала Δt; N_{i+1} – число изделий, исправно работающих в конце интервала Δt.

Интенсивность отказов есть условная плотность вероятности возникновения отказа невосстанавливаемого изделия, определяемая для рассматриваемого момента времени при условии, что до этого момента отказ не возник.

Вероятностная оценка этой характеристики находится из выражения:

$$\lambda(t) = \frac{a(t)}{P(t)} \tag{5.8}$$

Интенсивность отказов и вероятность безотказной работы связаны между собой зависимостью:

$$P(t) = e^{0} - \int \lambda(t)\, dt \tag{5.9}$$

Средней наработкой до отказа T_O называется математическое ожидание наработки изделия до первого отказа.

$$T_O = M[t] = \int t\alpha(t)dt - \infty \tag{5.10}$$

Так как t положительно и $P(0) = 1$, а $P(\infty) = 0$, то:

$$T_O = \int P(t)dt \tag{5.11}$$

По статистическим данным об отказах средняя наработка до первого отказа вычисляется по формуле:

$$\text{To} = \frac{\sum_{i=}^{N_0} n_i t_i}{N_0} \tag{5.12}$$

Где t_i – время безотказной работы; i- го изделия, N_O – число испытуемых изделий.

Для вычисления $T_o^{\sim}$ пользоваться указанной формулой неудобно.

Имея данные о количестве вышедших из строя изделий n_i в каждом i-ом интервале времени, среднюю наработку до первого отказа определяем:

$$T_o^{\sim} - = \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i t_{cpi}}{N_0} \tag{5.13}$$

В выражении (5.13) t_{cpi} и m находятся по следующим формулам:

$$(t_{cpi} = t_i - 1 + t_i)/2 \tag{5.14}$$

$$m = \frac{t_n}{\Delta t}\ , \tag{5.15}$$

где$t_i - 1$- время начала i-ого интервала; t_i- время конца i-ого интервала; t_n - время, в течение которого вышли из строя все изделия; $\Delta t = t_i - 1 - t_i$ - интервал времени.

В табл. 5.1 приведены выражения для оценки количественных характеристик надежности изделий при указанных законах распределения времени

безотказной работы.

Таблица 5.1

Основные соотношения количественных характеристик надежности при различных законах распределения времени безотказной работы

Закон распределения	Частота отказов $\alpha(t)$	Вероятность безотказной работы $P(t)$	Интенсивность отказа $\lambda(t)$
Экспоненциальный	$\lambda e^{-\lambda t}$	$e^{-\lambda t}$	$\lambda = const$
Релея	$\frac{t}{\sigma^2} e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}}$	$e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}}$	$\frac{t}{\sigma^2}$
Вейбулла	$\lambda_0 k t^{k-1} e^{-\lambda_0 t^k}$	$e^{-\lambda_0 t^k}$	$\lambda_0 k t^{k-1}$,
Нормальный	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(t-T)^2}{2\sigma^2}}$	$1-\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\int_0^t e^{-\frac{(t-T)^2}{2\sigma^2}} dt$	$\frac{1-\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\int_0^t e^{-\frac{(t-T)^2}{2\sigma^2}}}{\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(t-T)^2}{2\sigma^2}}}$
Гамма	$\lambda_0 \frac{(\lambda_0 t)^{k-1}}{(k-1)!} e^{-\lambda_0 t}$	$e^{-\lambda_0 t} \sum_{i=0}^{k-1} \frac{(\lambda_0 t)^i}{i!}$	$\frac{\lambda_0 (\lambda_0 t)^{k-1}}{(k-1)! \sum_{i=0}^{k-1} \frac{(\lambda_0 t)^i}{i!}}$

Рассмотренные показатели надежности позволяют достаточно полно оценить надежность невосстанавливаемых изделий. Они также позволяют оценить надежность восстанавливаемых изделий до первого отказа.

Средняя наработка до первого отказа является достаточно наглядной характеристикой надежности. Однако применение этого показателя для оценки надежности сложной системы ограничено в тех случаях, когда:

– время работы системы гораздо меньше среднего времени безотказной работы;

– закон распределения времени безотказной работы не однопараметрический;

– система резервированная;

– интенсивность отказов непостоянная;

–время работы отдельных частей сложной системы разное.

Наиболее целесообразным показателем надежности сложной системы является вероятность безотказной работы. Это объясняется следующими особенностями вероятности безотказной работы:

– она входит в качестве сомножителя в другие более общие характеристики системы, например в эффективность и стоимость;

– характеризует изменение надежности во времени;

– может быть получена сравнительно просто расчетным путем в процессе проектирования системы и оценена в процессе ее испытания

В табл.5.2 показана взаимосвязь между показателями надежности. Рассмотрим показатели надёжности восстанавливаемых систем.

Средняя наработка на отказ есть отношение наработки восстанавливаемого изделия к математическому ожиданию числа его от-

казов в течение этой наработки.

Таблица 5.2

Взаимосвязь между показателями надежности

Известно	Требуется определить			
	$P(t)$	$Q(t)$	$f(t)$	$\lambda(t)$
$P(t)$	-	$1-P(t)$	$-\frac{dP(t)}{dt}$	$-\frac{1}{P(t)}\cdot\frac{dP(t)}{dt}$
$Q(t)$	$1-Q(t)$	-	$\frac{dQ(t)}{dt}$	$\frac{1}{1-Q(t)}\frac{dQ(t)}{dt}$
$f(t)$	$\int_t^{\infty} f(t)dt$	$\int_0^t f(t)dt$	-	$\frac{f(t)}{\int_t^{\infty} f(t)dt}$
$\lambda(t)$	$e^{-\int_0^t \lambda(t)dt}$	$1-e^{-\int_0^t \lambda(t)dt}$	$\lambda(t)e^{-\int_0^t \lambda(t)dt}$	-

Эта характеристика определяется по статистическим данным об отказах по формуле:

$$T_o \tilde{=} \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}, \qquad (5.16)$$

где t_i - время исправной работы изделия между (i-1)-м и i-м отказами; n – число отказов за некоторое время t.

Из формулы (5.16) видно, что в данном случае наработка на отказ определяется по данным испытания одного образца изделия. Если на испытании находится N образцов в течение времени t, то наработка на отказ вычисляется по формуле:

$$T_o \tilde{=} \frac{\sum_{j=1}^{N}\sum_{i=1}^{n_j} t_{ij}}{\sum_{j=1}^{N} n_j}, \qquad (5.17)$$

Где t_{ij} - время исправной работы j-го образца изделия между (i-1)-м и i- м отказом; n_j - число отказов за время t_j-го образца.

Наработка на отказ является достаточно наглядной характеристикой надежности, поэтому она получила широкое распространение на практике.

Параметр потока отказов и наработка на отказ характеризуют надежность ремонтируемого изделия, но не учитывают времени, необходимого на его восстановление. Поэтому они не характеризуют готовности изделия к выполнению своих функций в нужное время. Для этих целей вводятся такие показатели, как коэффициент готовности и коэффициент вынужденного простоя.

Коэффициент готовности есть вероятность того, что изделие окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.

Эта времен исправной работы и

вынужденных простоев изделия, взятых за один и тот же календарный срок:

$$K_{\Gamma}^{\sim} = \frac{t_p}{t_p + t_{\Pi}}, \quad (5.18)$$

где t_P – суммарное время исправной работы объекта;
t_{Π} – суммарное время вынужденного простоя.
Времена t_P и t_{Π} вычисляются по формулам

$$t_p = \sum_{i=1}^{n} tP_i \quad (5.19)$$

$$t_p = \sum_{i=1}^{n} t\Pi_i \quad (5.20)$$

Где t_{Pi} - время работы изделия между (i-1)-м и i-м отказом;

$t_{\Pi i}$ – время вынужденного простоя после i-го отказа; n – число отказов (ремонтов) изделия.

Для перехода к вероятностному показателю величины t_P и t_{Π} заменяются математическими ожиданиями времени между соседними отказами и времени восстановления соответственно.
Тогда

$$K_{\Gamma} = \frac{T^{-}}{T^{-} + T_{\Pi}^{-}}, \quad (5.21)$$

где T - среднее время наработки на отказ; T_B-- среднее время восстановления.

Среднее время восстановления есть математическое ожидание времени восстановления работоспособного состояния объекта.

Как математическое ожидание T_B вычисляется через частоту восстановления (плотность распределения времени восстановления):

$$T_B^{-} = \int_0^{\infty} t a_B(t) dt \quad (5.22)$$

где α_B - частота восстановления, равная

$$a_в(t) = \frac{dS(t)}{dt} \quad)$$

где $S(t)$ - вероятность восстановления.

По статистическим данным среднее время восстановления вычисляется по формуле:

$$T_{\overline{B}}^{\approx} = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} t_i}{n_i}, \quad (5.24)$$

Коэффициентом вынужденного простоя называется отношение времени вынужденного простоя к сумме времен исправной работы и вынужденных простоев изделия, взятых за один и тот же календарный срок:

$$K_{\text{П}}^{\sim} = \frac{t_{\text{П}}}{t_p + t_{\text{П}}}$$

или переходя к средним величинам:

$$K_{\text{П}} = \frac{\bar{T}_B}{\bar{T} + \bar{T}_B}, \qquad (5.26)$$

Коэффициент готовности и коэффициент вынужденного простоя связаны между собой зависимостью:

$$K_{\Pi} = 1 - K_{\Gamma} \cdot \qquad (5.27)$$

При анализе надежности восстанавливаемых систем обычно коэффициент готовности вычисляют по формуле:

$$K_{\Gamma} = \frac{\bar{T}_0}{\bar{T}_0 + \bar{T}_B} \qquad (5.28)$$

Формула (5.28) верна только в том случае, если поток отказов простейший, и тогда $T = T_O$.

Часто коэффициент готовности, вычисленный по формуле (5.28) отождествляют с вероятностью того, что в любой момент времени восстанавливаемая система исправна. На самом деле указанные характеристики неравноценны и могут быть отождествлены при определенных условиях.

Поэтому вводится понятие функции готовности, которая определяется из выражения:

$$P_{\text{г}(t)} = K_{\text{г}}(t) = \frac{\mu}{\Lambda + \mu} + \frac{\Lambda}{\Lambda + \mu} e^{-(\Lambda + \mu)t} \qquad (5.29)$$

$$P_{\text{г}(t)} = K_{\text{г}}(t) = K_{\Gamma} + (1 - K_{\Gamma}) e^{-\frac{t}{K_{\Gamma} * \bar{T}_B}}$$

Где $\Lambda = 1/\ T_{0;}\ \mu = 1/\ T_B$

Кроме установившегося коэффициента готовности часто используется среднее значение этого коэффициента за интервал времени $0..t_i$.

$$K_{\Gamma} = (1/\ t_i) \int_0^{t_i} K_{\Gamma}(t) dt \qquad (5.30)$$

Коэффициент оперативной готовности

$K_{O\Gamma}$ - вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается, и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени:

$$K_{O\Gamma} = K_{\Gamma} \cdot e^{-\lambda t} \qquad (5.31)$$

Коэффициент оперативной готовности оценивает не только готовность системы к выполнению заданных функций, но и способность выполнять функции определенной временной протяженностью.

Порядок выполнения работы

1. Выполнить задание 1 – 6

2. Сделать выводы к каждому заданию

Задание

Задание 1. На испытание поставлено (1000+15N) однотипных электронных ламп. За (3000+30N) ч отказало (80+N) ламп. Требуется определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа электронных ламп в течение (3000+30N) ч.

Задание 2. На испытание поставлено (1000+15N) однотипных ламп. За первые (3000+30N) ч работы отказало (80+N) ламп, а за интервал (3000+30N) ч – (4000+30N) ч отказало еще (50+N) ламп. Определить частоту и интенсивность отказов электронных ламп в промежутке (3000+30N) ч – (4000+30N) ч работы.

Задание 3. Производилось наблюдение за работой трех экземпляров однотипной аппаратуры. За период наблюдения было зафиксировано по первому экземпляру 6+N отказов, по второму и третьему – (11+N) и (8+N) отказов соответственно. Наработка первого экземпляра составила (181+3N) ч, второго –(329+3N) ч и третьего

$\underset{\sim}{}$(245+3N) ч. Требуется определить наработку аппаратуры на отказ T .

Задание 4. Система состоит из 5 приборов, причем отказ любого одного из них ведет к отказу системы. Известно, что первый прибор отказал (34+2N) раза в течение (952+10N) ч работы, второй –(24+2N) раза в течение (960+10N) ч работы, а остальные приборы в течение (210+5N) часов работы отказали (4+N), (6+N) и (5+N) раз соответственно. Требуется определить наработку до отказа системы в целом, если справедлив экспоненциальный закон надежности для каждого из пяти приборов.

Задание 5. За наблюдаемый период эксплуатации в аппаратуре было зафиксировано (8+N) отказов. Время восстановления составило t_1= (12+N) мин, t_2 = (23+N) мин, t_3 = (15+N) мин, t_4 = (9+N) мин, t_5 = (17+N) мин, t_6 = (28+N) мин, t_7 = (25+N) мин, t_8 = (31+N) мин.

Определить среднее время восстановления аппаратуры $\underset{\sim}{}T_B$.

Задание.6. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ (65+5N) ч и среднее время восстановления (1,25+0.1N) ч. Требуется определить коэффициент готовности.

N – номер варианта.

Контрольные вопросы

1. Назовите показатели надежности.

2.От чего зависит выбор количественных характеристик надежности.

3. Вероятность и частота отказов.

4. Интенсивность отказов и средняя наработка до отказов.

5. Невосстанавливаемые и восстанавливаемые системы.

6. Основные законы распределения времени безотказной работыЗакон

7. Закон Вейбулла
8. Коэффициент простоя и оперативной готовности.

Лабораторная работа № 6
Поверка штангенциркуля

Цель работы: выполнить поверку штангенциркуля, сделать вывод о его пригодности для измерений.

Основные понятия и определения

Основным законодательным актом, регулирующим отношения в области метрологии, является Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (далее Закон).

Под *единством измерений* понимают состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в РФ единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы. Для обеспечения единства измерений необходимо не только применение узаконенных единиц величин, но и важно, чтобы размер единиц был одинаковым. Для этого следует воспроизводить единицы с максимально возможной точностью с помощью эталонов, хранить единицу в состоянии, обеспечивающем неизменность размера во времени, и регулярно передавать размер единицы всем другим средствам измерений, проградуированным в этой единице.

Поверочная схема - утвержденный документ, устанавливающий средства, методы и точность передачи размеров единиц от эталона рабочим средствам измерений.

Основной метрологической операцией при передаче размеров единиц величин является поверка средств измерений. *Поверка средств измерений* - совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

В соответствии с Законом, средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации - периодической поверке.

Средства измерений (СИ), которые не предназначены для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений не подлежат государственному надзору.

Калибровка СИ - совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик СИ.

Калибровочная делает никакого вывода о пригодности

прибора. Установленные характеристики могут отличаться от паспортных и только в компетенции заказчика определить, в каких условиях и для каких целей можно использовать данное СИ.

При поверке же, СИ признается пригодным, если действительные значения его метрологических характеристик соответствуют ранее установленным техническим требованиям. Вывод о пригодности СИ в этом случае делает лаборатория, проводившая поверку.

Порядок выполнения работы

1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

– соответствие штангенциркуля требованиям ГОСТ 166 п.2.25 и п.2.26 в части отчетливости и правильности оцифровки штрихов шкал, комплектности и маркировки;

– наличие зажимного устройства для зажима рамки, шкал на штанге и рамке (ГОСТ 8.113 п.3.1).

Не допускаются:

– заметные при визуальном осмотре дефекты, ухудшающие эксплуатационные качества и препятствующие отсчету показаний;

– перекос края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующий отсчету показаний.

Отразите в протоколе соответствие штангенциркуля требованиям ГОСТ 166 п.2.25 и п.2.26, а также ГОСТ 8.113 п.3.1.

2. Опробование

При опробовании проверяют:

– плавность перемещения рамки вместе с устройством тонкой настройки рамки;

– возможность продольного регулирования нониуса;

– отсутствие перемещения рамки под действием собственной массы;

– возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерения;

– нахождение рамки с нониусом по всей ее длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу измерения;

– отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки (визуально).

3. Определение метрологических характеристик

3.1. Длину вылета губок определяют при помощи металлической измерительной линейки. Длина вылета губок должна соответствовать значениям, установленным в ГОСТ 166 п.1.5. Допускается уменьшение длины вылета губок до 30 мм и уменьшение длины губок для внутренних измерений на ¼ их длины по сравнению со значениями, приведенными в ГОСТ 166 п.1.5.

Отразите в протоколе результаты измерения длины вылета губок в виде табл. 6.1.

3.2. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхно-

стей губок для измерения наружных размеров определяют при помощи концевых мер длины и ролика (ГОСТ 8.113 п.3.3.6 черт.
2) при трех положениях подвижной губки, близких к пределам измерений и середине диапазона измерения штангенциркуля.

За отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки, которая не
должна превышать значений, установленных в ГОСТ 166 п. 2.6.

Таблица 6.1

Результаты измерения длины вылета губок

Характеристика (ГОСТ 166 п.1.1 черт.1 - 4)	Измеренное значение	Нормативное значение по ГОСТ 166 п. 1.5	Вывод (соответствует / не соответствует)
1 Длина вылета губок для измерения наружных размеров ***l***, мм			
2 Длина вылета губок для измерения внутренних размеров ***l1***, мм			

Отразите в протоколе результаты определения отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров, заполнив табл. 6.2.

Таблица 6.2

Результаты определения отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров

Положение подвижной губки	Номер измерения ***i***	Результат измерения ***ai***, мм	Отклонение **Δ*ai***, мм	Нормативное значение **Δ*aN***, мм (ГОСТ 166 п.	Вывод
Близко к нижнему пределу	**1**		**Δ*aI*** = *a1 - a2*		
	2				
В середине диапазона из-	**3**		**Δ*aII*** = *a3 - a4*		
	4				
Близко к верхнему пределу	**5**		**Δ*aIII*** = *a5 - a6*		
	6				

3.3. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей типа ШЦ-I и расстояние между ними определяют гладким микрометром при затянутом зажиме рамки. Штангенциркуль устанавливают на размер
10 мм по концевой мере длиной 10 мМикрометром измеряют расстояние между губок в двух или трех сече-

ниях по длине губок. Разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей и не должна
превышать значений, установленных в ГОСТ 166 п. 2.6.

Отразите в протоколе результаты определения отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров, заполнив табл. 6.3.

Таблица 6.3

Результаты определения отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров

Номер измерения ***i***	Результат измерения ***bi***, мм	Отклонение $\Delta b = b1 - b2$, мм	Нормативное значение ΔbN, мм	Вывод
1				
2				

3.4. Погрешность штангенциркулей типа ШЦ-I при измерении глубины определяют по концевым мерам длиной 30 мм. Две концевые меры устанавливают на плоскую стеклянную пластину или поверочную плиту. Торец штанги прижимают к измерительным поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера перемещают до соприкосновения с плоскостью стекла или плиты и производят отсчет. Погрешность штангенциркуля при измерении глубины не должна превышать значения, установленного в ГОСТ 166 п. 2.4.

Отразите в протоколе результаты определения погрешности штангенциркуля при измерении глубины, заполнив табл. 6.4.

Таблица 6.4

Результаты определения погрешности при измерении глубины

Результат измерения ***h***, мм	Эталонное значение ***hэт***, мм	Погрешность $\Delta h = h - hэт$, мм	Нормативное значение ΔhN, мм (ГОСТ 166 п. 2.4)	Вывод

3.5. Погрешность штангенциркулей определяют по концевым мерам длины. Блок концевых мер длины помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер длины при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры длины и находиться в середине измерительной поверхности.

В одной из поверяемых точек погрешность определяют при зажатом стопорном винте рамки, при этом должно сохраняться нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер.

Погрешность для каждой пары губок не должна превышать значений, установленных в ГОСТ 166 п. 2.3.

Отразите в протоколе результаты определения погрешности штангенциркуля, заполнив табл. 6.5.

3.6. Проверяют нулевую установку штангенциркуля. Для штангенциркулей типа ШЦ-I при сдвинутых до соприкосновения губках смещение штриха нониуса должно быть в плюсовую сторону. Смещение нулевого штриха определяют при помощи концевой меры длиной 1,05 мм, которую перемещают между измерительными поверхностями губок. При этом показание штангенциркуля должно быть не более 1,1 мм (ГОСТ 8.113 п.3.3.11).

Отразите в протоколе результаты проверки нулевой установки штангенциркуля, заполнив табл. 6.6; укажите, есть ли смещение нулевого штриха нониуса, если есть, то в какую сторону (положительную/отрицательную) относительно нулевого штриха шкалы штанги.

Результаты определения погрешности

Таблица 6.5

Положение подвижной губки	Номер измерения i	Результат измерения ci, мм	Эталонное значение cN, мм	Погрешность Δci = ci - cN, мм	Нормативное значение ΔcN, мм (ГОСТ 166 п. 2.6)	Вывод
Близко к нижнему пределу измерения	1					
В середине диапазона измерения	2					
Близко к верхнему пределу измерения	3					

Проверка нулевой установки

Таблица 6.6

Номер измерения ***i***	Результат измерения ***ei***, мм	Эталонное значение ***eэт***, мм	Нормативное значение ***eN***, мм	Вывод
1				

2				
3				

4 Оформление результатов поверки. На основании проведенной поверки штангенциркуль(обозначение штангенциркуля) № (заводской номер) , изготовленный(производитель штангенциркуля) пригоден/не пригоден для применения.

Контрольные вопросы

1. К какой классификационной группе СИ относятся средства измерений, используемые в вашей лабораторной работе?
2. Дайте определение «поверка СИ3. Что такое «калибровка СИ». Для каких приборов она осуществляется?
4. В чем отличие поверки от калибровки?
5. Какой документ регулирует отношения в области обеспечения единства измерений?
6. Дайте определение «единство измерений».
7. Что такое «поверочная схема»?
8. С какой целью проводят измерения погрешности при увеличении и при уменьшении значения величины?
9. Что такое нормальные условия применения СИ, чем они отличаются от рабочих условий?
10. Почему не рекомендуют проводить измерения, если результат считывается в начале шкалы стрелочного прибора?

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Амчеславский Олег Валерьевич
Миронов Андрей Юрьевич
Киселев Андрей Анатольевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению лабораторных работ «Метрология и стандартизация» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *О.В. Амчеславский*

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

Подписано в печать _ ._ ._ . Формат $60\times84^{1/16}$

Усл.-печ. л. _ . Тираж 50. Заказ .

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

А.А. Киселев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических работ «Основы применения беспилотных авиационных систем и робототехники» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
А-63

Рецензент –

Ведущий инженер отдела охраны окружающей среды АО «КАУ-СТИК» *Н.С. Колобанов*

Киселев Андрей Анатольевич

А-63 Методические указанияпо проведению практических работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» /А.А. Киселев / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 40 с

Методические указанияпо проведению практических работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» с учетом Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Предназначено для студентов всех направлений для закрепления теоретических основ управления, настройки беспилотных авиационных систем и робототехники. А также нормативно-правовых основ управления беспилотных летательных аппаратов, а также теоретических положений.

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ (протокол № 1 от 12 октября 2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание:

1. Теория по БПЛА……...4-33

2. Настройка БПЛА……..33-47

3. Список литературы……..47

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

“Беспилотный летательный аппарат или воздушное судно, управляемое дистанционно либо при помощи бортового компьютера”.

История автономных полетов

Считается, что наибольший вклад в появление БПЛА внесли такие технологические явления, как радиоуправляемые модели, интегральные микросхемы (микросхемы), GPS, интернет и смартфоны.

Радиоуправляемые модели самолетов

В 1937 году Росс Халл (RossHull) и Клинтон ДеСото (ClintonDeSoto), служащие из Национальной ассоциации любительской радиосвязи США (AmericanRadioRelayLeague,ARRL),впервые публичнопродемонстрировали радиоуправляемый полет. Летом и осенью 1937 года они разработали и построили планер с 4 метровым крылом, совершив более сотни успешных радиоуправляемых полетов в Хатфорде, штат Коннектикут.

Пришествие Микросхем

Летом 1958 года Джек Килби (JackKilby) - новый сотрудник компании TexasInstrumentsи в то же время молодой изобретатель - совершил революцию в электронной промышленности представив свою интегральную схему. Этот предшественник микросхем состоял из транзистора и нескольких других компонентов, размещенных на кусочке германия размерами 11*1.6 мм. Зная, что множество электронных компонентов, таких как резисторы и конденсаторы, можно изготовить из того же материала, и транзисторы, Килби пришел к выводу, что все они могут быть изготовлены в виде законченной схемы. Многие устройства, которыми мы сейчас пользуемся, были бы невозможны без простенькой микросхемы Килби.

Технология БПЛА

В передачи информации.

Для выхода за эти рамки потребовались новые решения в области менее очевидных технологий, позволяющие реализовать интеллектуальное управление.

GPS

«Система глобального позиционирования (GlobalPositioningSystem, GPS) - это принадлежащая США система, которая предоставляет потребителям услугу навигации, позиционирования и определения времени. Эта система состоит из трех сегментов: космический сегмент, сегмент управления и сегмент потребителей. ВВС США разрабатывают, обслуживают и контролируют космический сегмент и сегмент управления».

36 спутников системы непрерывно передают потребителям на земле поток информации, состоящий из географических данных и кода времени. Любое устройство, оснащенное GPS- приемником, может использовать данные от четырех спутников для вычисления своего положения в пространстве относительно этих спутников.

«Современные миниатюрные приемники, применяемые в авиамоделизме, могут обрабатывать сигналы от семи спутников одновременно».

Интернет

Влияние сети Интернет сложно переоценить, ведь благодаря ей стало возможным существование: онлайн магазинов, социальных сетей и форумов, а главное позволила людям общаться, учиться и делать покупки по всему миру. Этим интернет повлиял на развитие многих сфер нашей жизни, в том числе и на развитие БПЛА.

Смартфон

Поскольку размеры процессоров и сенсоров невероятно уменьшились, было лишь вопросом времени придумать, как использовать смартфон внутри авиамодели. Когда вы перемещаете или поворачиваете смартфон, его интерфейс меняет ориентацию на экране. Эти же датчики положения стоят в современных БПЛА.

ГЛОНАСС (Российская спутниковая система навигации)

Глобальная навигационная спутниковая система — российская спутниковая система навигации, одна из двух полностью

функционирующих на сегодня систем глобальной спутниковой навигации.

Система ГЛОНАСС, имевшая изначально военное предназначение, была запущена одновременно с системой предупреждения о ракетном нападении (СПРН) в 1982 году для оперативного навигационно-временного обеспечения неограниченного числа пользователей наземного, морского, воздушного и космического базирования, например, пассивных метео-РЛС типа РАЗК «Положение-2». Дополнительно система транслирует гражданские сигналы, доступные в любой точке земного шара, предоставляя навигационные услуги на безвозмездной основе и без ограничений.

Основой системы являются 24 спутника, движущихся над поверхностью Земли в трёх орбитальных плоскостях с наклоном орбитальных плоскостей 64,8° и высотой орбит 19 100 км. Принцип измерения аналогичен американской системе навигации NAVSTARGPS. Основное отличие от системы GPSв том, что спутники ГЛОНАСС в своём орбитальном движении не имеют резонанса (синхронности) с вращением Земли, что обеспечивает им большую стабильность. Таким образом, группировка космических аппаратов космических аппаратов ГЛОНАСС не требует дополнительных корректировок в течение всего срока активного существования. Тем не менее, срок службы спутников ГЛОНАСС заметно короче.

Развитием проекта ГЛОНАСС занимается «Роскосмос», АО «Информационные спутниковые системы имени академика М. Ф. Решетнёва» и АО «Российские космические системы». Для обеспечения коммерциализации и массового внедрения технологий ГЛОНАСС в России и за рубежом постановлением Правительства РФ в июле 2009 года был создан «Федеральный сетевой оператор в сфере навигационной деятельности», функции которого были возложены на ПАО «Навигационно-информационные системы». В 2012 году федеральным сетевым оператором в сфере навигационной деятельности было определено некоммерческое партнёрство «Содействие развитию и использованию навигационных технологий».

Принципы полета.

Есть несколько сил, возникающих в полете:

- Тяга;
- Лобовое сопротивление;
- Подъемная сила;
- Вес.

Когда мы говорим о понятии сила, мы подразумеваем простейшее толкающее или тянущее воздействие. Если эти воздействия сбалансированы - сила, действующая в одном направлении равна силе, действующей в противоположном направлении - объект неподвижен. Если силы не сбалансированы, объект ускоряется в направлении большей силы.

Тяга.

Тяга — это механическая сила, которая перемещает БПЛА в воздухе. Движение может быть следствием работы двигателей, пропеллеров, ракетных ускорителей, мускульной силы (в случае птиц) либо некой иной двигательной установки. Если тяга больше, чем лобовое сопротивление, скорость самолета увеличивается.

Лобовое сопротивление

Любой объект, движущийся с произвольной скоростью, будет испытывать некоторое лобовое сопротивление, увеличивающиеся с ростом скорости. Вот почему самолеты, спортивные машины, локомотивы имеют обтекаемую форму - это позволяет воздуху свободнее обтекать движущийся объект, уменьшая лобовое сопротивление и повышая эффективность.

Подъемная сила

Подъемная Воздух, обтекающий

верхнюю часть, крыла, движется быстрее (более разряжен), отчего над крылом образуется зона низкого давления. Под крылом воздух движется медленнее, образуя зону высокого давления. Благодаря разнице давлений возникает подъемная сила, направленная снизу вверх и удерживающая самолет в воздухе. Для зависания в воздухе или горизонтального полета подъемная сила должна быть равна весу; для набора высоты подъемная сила должна превышать вес.

Вес или гравитация

Вес — это сила, действующая на объект по причине наличия *гравитации.* Объект, который летает или завис в воздухе, находится в состоянии непрерывного баланса сил, преодолевая гравитацию. Гравитация неумолима - даже краткосрочная потеря подъемной силы приводит к моментальному падению летательного аппарата.

Беспилотный летательный аппарат

Беспилотный летательный аппарат - летательный аппарат без пилота и экипажа на борту.

Управление осуществляется 3 способами:

1. По радиоканалу с пульта управления.
2. Программируется полетный контроллер и аппарат летит автономно.
3. Комбинированный - сочетание двух этих способов.

Виды беспилотных летательных аппаратов.

Мы разделили БПЛА на две подгруппы: по назначению и по конструкции,
но также на практике встречается и дополнительная классификация -

- **по массе:** микро-БПЛА массой менее 5 кг, мини - до 200-345 кг, миди - менее 2000 кг и макси - более 2000 кг;
- **по продолжительности нахождения в воздухе:** БПЛА с длительностью полета менее 1, 3, 6, 12 ч, до 24 ч и более;
- **по высоте полета:** БПЛА с практическим потолком до 1, 3, 9-

12, а также более 20 км;

Назначение БПЛА:

- Аэрофотосъемка;
- Картография и топографическая съемка;
- Точное земледелие;
- Поисково-спасательные работы;
- Обследование инфраструктуры;
- Экологический мониторинг территорий.

Аэрофотосъемка

Желание создать фотографию с уникальным содержанием, перспективой — это сильный мотиватор, который многих привел в мир беспилотных летательных аппаратов. Легкие и надежные экшен-камеры играют ключевую роль в популяризации маленьких БПЛА. Возможность осматривать большие площади и получать четкое представление об окружающей среде привела БПЛА в киноиндустрию, спортивные трансляции и журналистику.

Картографирование и топографическая съемка

БПЛА зарекомендовали себя как эффективный инструмент, совершивший революцию в области геоинформационных систем. Бортовое оборудование БПЛА может собирать разнообразные данные, используя камеры и датчики в сочетании с наземными геопривязными маркерами, эти устройства позволяют создавать чрезвычайно точные цифровые карты с разрешением до 5 см на пиксель.

Точное земледелие

Новые технологии хорошо подходят для потребностей растущего населения в продуктах питания. В одних лишь Соединенных Штатах найдется около 2,2 млн фермерских хозяйств, для которых технология малых БПЛА будет чрезвычайно выгодна.

Существует две основные области применения, в которых БПЛА могут помочь фермерам. Прежде всего, это картографирование, в котором обычно требуется меньше энергии, чтобы долго

находиться в воздухе. Объединяя данные с инфракрасных датчиков и накладывая их на файлы изображения, фермеры могут очертить границы полей, оценить состояние здоровья плантаций, идентифицировать больные растения и сорняки, измерить урожайность и степень увлажнения почвы. Весь этот массив информации затем анализируется для принятия оптимальных агротехнических решений. Для каждого поля может быть составлена индивидуальная пропись внесения удобрений и пестицидов. Это вторая область применения БПЛА. Вертолеты или мультикоптеры могут нести полезную нагрузку для распыления различных веществ на растения ряд за рядом, строго туда, куда нужно.

Поисково-спасательные работы

БПЛА много раз помогали успешном розыске потерявшихся людей, будь то стихийное бедствие, похищение или обычная потеря ориентиров. БПЛА, оснащенные камерой высокого разрешения или инфракрасным сенсором, может обследовать сотни квадратных километров буквально за минуты. Чтобы охватить такое же пространство наземными силами, потребуются сотни волонтеров или несколько дней поисков. Начальный период с момента первого сообщения об исчезновении человека критически важен, и ранняя мобилизация всех доступных ресурсов позволяет сделать все возможное, чтобы найти его живым.

Обследование инфраструктуры

Износ инфраструктуры и воздействие экстремальных погодных условий могут оказать разрушительное действие на объекты транспорта, коммуникаций и энергетики. Инспектирование объектов этих отраслей — вот где маленькие БПЛА демонстрируют множество преимуществ перед обычными пилотируемыми летательными аппаратами. БПЛА могут приближаться вплотную и проникать в труднодоступные места. Другое очевидное преимущество - безопасность. Подумайте о рабочих, которыедолжны карабкаться на высотные объекты либо использовать подъёмники или краны, чтобы подняться снаружи на огромные мосты или небоскрёбы. Эти устаревшие методы просто опасны, занимают много времени и затратные. По цене одного пилотируемого полета компания может приобрести и использовать полную систему для аэрофотосъемки.

Удерживая БПЛА в точных координатах GPS, плюс возможность вращать бортовую камеру по трем осям, позволяют операторам достичь невероятно наглядного изображения любого участка объекта, который технические специалисты хотели бы рассмотреть в деталях.

Экология

Биологи и климатологи в своих усилиях по сохранению нашей планеты и ее обитателей сталкиваются с различными трудными задачами. Они должны охватывать обширные и труднодоступные местности. Планирование экспедиций дорого, трудоемко и отнимает много времени. Экологи гибнут, сталкиваясь с вооруженными браконьерами. За минувшие годы многие погибли, выполняя наблюдения в легкомоторных самолетах на предельно малой высоте полет. Имея столь насущные проблемы, ученные приветствовали выгоды от применения малых БПЛА, позволяющих эффективно вести работу. Скорость, безопасность, экономия времени и средств - это великолепно. Однако наибольшую выгоду можно извлечь из огромного количества данных в виде изображений высокого разрешения и показаний датчиков, которые раньше не применялись.

Военные

В военной области БПЛА используются главным образом для целей разведки, наблюдения или целеуказания оружия, хотя в концептуальном плане просматриваются различные варианты целевого применения, в том числе в качестве ударных средств.

В ходе Второй карабахской войны (2020) азербайджанской стороной активно использовались дроны класса MALE(«средневысотный с большой продолжительностью полёта») и барражирующие боеприпасы — то есть дроны-камикадзе. Дроны-камикадзе стоимостью менее миллиона долларов могут уничтожить новейший танк или ракетный комплекс, стоимость которого гораздо больше, чем стоимость самого дрона.

Доставка

Способ доставки, при котором транспортировка еды, медикаментов и других товаров осуществляется с помощью БПЛА коммерческого назначения.

Большинство с шестью и более пропеллерами. До-

ставочный контейнер помещается в отсек в нижней части БПЛА или крепится непосредственно к самому летательному аппарату. Клиент получает посылку, забирая её из отсека, спустившегося на землю дрона или отсоединяя от веревки спускового механизма.

Спортивные

Класс F-1 "Свободнолетающие модели "

Свободнолетающими называются модели, никак не связанные с человеком после начала самостоятельного полета.

Класс F-2 "Кордовыемодели"

Кордовыми (от французского слова корд - веревка) называются модели, связанные с человеком двумя крепкими нитями, по которым передается управление от пилота к модели. Летают такие модели по кругу или полусфере, центром которой является пилот с ручкой управления в руках.

Класс F-3 "Радиоуправляемые модели "

Радиоуправляемыми называются модели управление, которыми происходит через радиоволны. Пилот через специальный передатчик подает команды приемнику на модели и управляет всеми рулями и механизмами самолета.

Класс F-4 "Модели - копии "

Модели представляют собой уменьшенные копии настоящих летательных аппаратов тяжелее воздуха, управляемых людьми. Масштабная авиамодель - это малоразмерная копия полноразмерного пилотируемого летательного аппарата тяжелее воздуха.

Класс F-5 "Модели с электродвигателем "

Класс соревнований F5 является абсолютно идентичным классу F3, за исключением того факта, что все модели, принимающие участие в соревнованиях, должны иметь электродвигатель вместо двигателя внутреннего сгорания.

Класс S"Модели ракет "

Модель ракеты —ких подъемных сил для преодоления силы

тяжести, приводимая в движение с помощью ракетного двигателя (-ей) и включающая в себя устройства для безопасного возвращения на землю в состоянии, позволяющем ее повторное использование. Модели ракет изготавливаются в основном из неметаллических материалов и подразделяются на двенадцать категорий.

По конструкции

- БПЛА самолетного типа
- Привязные БПЛА
- БПЛА вертолетного типа
- Конвертопланы
- Радиоуправляемые планеры
- Мультико-

птеры **БПЛА са-**

молетного типа

Этот тип аппаратов известен также как БПЛА с жестким крылом. Подъемная сила у этих аппаратов создается аэродинамическим способом за счет потока воздуха, набегающего на неподвижное крыло. Аппараты такого типа, как правило, отличаются большой длительностью полета, большой максимальной высотой полета и высокой скоростью.

Существует большое разнообразие подтипов БПЛА самолетного типа, различающихся по форме крыла и фюзеляжа. Практически все схемы компоновки самолета и типы фюзеляжей, которые встречаются в пилотируемой авиации, применимы и в беспилотной.

АС-32-10

Самолет АС-32-10 имеет размах крыла 3.05 м, максимальный вес 13.5 кг, в зависимости от полезной нагрузки.

Может находиться в воздухе до 4 часов на одном заряде аккумуляторов. Большим 10 обладает системой отцепа консолей

крыла при жесткой посадке. Специальная система крепления крыла к центроплану позволяет ему самостоятельно отделяться в случае жесткой посадки, снижая энергию удара, тем самым сохраняя самолет и оборудование на нем.

Корпус БПЛА АС-32-10 выполнен из многослойного композитного материала, обладающего высокой прочностью и упругостью. Эти качества значительно продлевают срок службы планера и позволяют оперативно ремонтировать и заменять поврежденные детали. При заходе на посадку БПЛА выполняет фигуру «горка», уменьшая свою горизонтальную скорость почти до полной остановки, что препятствует рывку при выпуске парашюта. Малый вес БПЛА обеспечивает плавный спуск, что защищает целевую нагрузку от повреждений при приземлении БПЛА.

Применение

Новейшая система креплений позволяет сократить время развертывания комплекса до 5-10 минут. Данная модель отлично подходит для мобильного мониторинга, линейной съёмки, как для небольших, так и для крупных объектов.

Сфера применения аппаратуры - широка. Благодаря заявленным техническим характеристикам и компактным размерам БПЛА пригодится во время аэро и фотонаблюдения, видеосъемки, наблюдения за объектами, частичными территориями, сельскохозяйственными угодьями. Использование аппаратуры сократит время на наблюдение, мониторинг, сбор информации, обработку и анализ данных. Современная конструкция и использование современных прочных материалов позволили приспособлению работать в следующих условиях:

- При температуре от -40 до +40 градусов.
- При ветре, который достигает 16 м/с.
- Во время умеренного дождя и снегопадов.

Во время полета следите за тем, чтобы оборудование не пересекало отметки в 90 км. Этот показатель - максимальный радиус действий видеоканала и радиолинии.

Летно-технические характеристики:

Время полета, ч	4
Скорость полета, км/ч	65÷140
Двигатель	1 электродвигатель
Компоновка двигателя	тянущий
Максимальный радиус действия радиолинии, км	90
Максимальный радиус действия видеоканала, км	90
Максимальная дальность полета, км	240
Взлетный вес, кг	10,5 ÷13,5
Полезная нагрузка, кг	до 1,5
Размах крыла летательного аппарата, м	3,05
Рабочая высота полета, м	50÷7000
Время развертывания комплекса, мин	10
Взлет	эластичная катапульта
Посадка	парашют

БПЛА вертолетного типа

Летальные аппараты данного типа имеют один или несколько винтов и представляют собой классический вертолет.

Подъемная сила у аппаратов этого типа также создается аэродинамически, но не за счет крыльев, а за счет вращающихся лопастей несущего винта (винтов). Крылья либо отсутствуют вовсе, либо играют вспомогательную роль. Очевидными преимуществами БПЛА вертолетного типа являются способность зависания в точке и высокая маневренность, поэтому их часто используют в качестве воздушных роботов. К недостаткам относится все же малое время работы.

AirScooterG70/E70

БПЛА вертолетного типа G70 и E70 разработаны американской корпорацией «ЭрСкутер» (AirScooter) и предназначены для использования в военных и гражданских целях. E70 с электрическим двигателем разработан на базе G70.

Вертолет относится к мини-
классу.

Конструкция

Вертолет соосной схемы с одним двигателем и полозковым

шасси. На G70 установлен поршневой двигатель, на E70 - электрический двигатель.

Летно-технические характеристики:

Размеры, м:	G70	E70
Диаметр несущего винта	1,77	1,77
Высота вертолета	1,14	0,99
Двигатель:	1 ПД	1 электродвигатель
Объем двигателя, $см^3$	86	-
Максимальная мощность, кВт/ л.с	4,8/6,5	3,5 кВт
Массы и нагрузки, кг:		
Полная тяга винта (на уровне моря)	31,7	21,7
Масса пустого вертолета	14,5	13,6
Максимальный запас топлива, л	1,9	-
Летные данные (на уровне моря):		
Максимальная скорость, км/ч	80	64
Продолжительность полета, ч	0,75	0,15

Allied Aerospace "iStar"

Семейство БПЛА «iStar» - различной весовой категории с 1999 г. разрабатывается американской корпорацией «AlliedAerospace» по схеме «винт в кольцевом канале». Самый большой аппарат семейства имеет диаметр 0,74 м. БПЛА участвует в программе OAV-II, предусматривающей создание легких разведывательных БПЛА ВВП для армии США.

Конструкция

Вертикально взлетающий летательный аппарат с винтом в кольцевом канале и одним ПД.

Летно-технические характеристики:

Размеры, м:	
Диаметр аппарата	0,74
Высота аппарата	-
Двигатель:	1 ПД
Максимальная мощность, кВт/л.с	-
Массы и нагрузки, кг:	
Максимальная взлетная масса	~30
Масса пустого вертолета	9
Запас топлива	5,45
Летные данные:	
Максимальная скорость, км/ч	-
Продолжительность полета, ч	1,6

Sikorsky Aircraft Corporation Cypher II

Разрабатывается фирмой SikorskyAircraftCorporationc 1999 г., является дальнейшим развитием БПЛА Cypher. Предназначен для разведки, воздушного наблюдения и целеуказания средствам поражения. В 1999 г. фирма получила контракт на постройку БПЛА «CypherII» для войсковых испытаний в частях морской пехоты США. В этом аппарате также заинтересована армия США; он включен в комплексную программу разработки перспективной боевой системы FCS. Эта программа, в частности, предусматривает создание вертикально взлетающего БПЛА для обеспечения командования сухопутных войск информацией об обстановке на поле боя в реальном масштабе времени. Для армии США было построено два опытных БПЛА «CypherII» и четыре наземные станции управления.

Конструкция

Вертикально взлетающий ЛА с соосным винтом в кольцевом канале, крылом, толкающим воздушным винтом, двумя ПД и трехопорным шасси.

Летно-технические характеристики:

Размеры, м:	
Диаметр несущего винта	-
Размах крыла	3,0
Длина аппарата	-
Высота аппарата	1,8
Двигатели:	2 ПД
Максимальная мощность, кВт/л.с	-
Массы и нагрузки, кг:	
Взлетная масса	113,5
Платная нагрузка	11,4
Запас топлива	-
Летные данные:	
Максимальная скорость, км/ч	200
Крейсерская скорость, км/ч	-
Практическая потолок, м	3658
Радиус действия, км	-
Продолжительность полета, ч	3

Привязные БПЛА

Данный тип беспилотных летательных аппаратов был разработан с целью отделения от него батареи питания, так как она является самым тяжелым элементом. Соответственно такие беспилотные летательные аппараты соединяются с наземных элементов питания проводом. Данная конструкция позволяет беспилотнику неделями находиться в воздухе.

Как следствие, такие аппараты неспособны передвигаться на большие расстояния, но зато умеют прекрасно зависать в воздухе, что делает их незаменимыми в задачах, связанными с наблюдением или функциями ретрансляции или приема, передачи сигналов.

Привязной беспилотный летательный аппарат, является одним из нестандартных типов беспилотных аппаратов и сильно отличается от других возможностями применения. Основным достоинством, несомненно, является потенциально неограниченное время полета, что позволяет не только проводить разведку, но, например, осуществлять связь в полевых условиях, выполняя, по сути роль, базовой станции.

Конвертопланы

Летательный аппарат с поворотными винтами, которые на взлёте и при посадке работают как подъёмные, а в горизонтальном полёте - как тянущие (при этом в полете подъёмная сила обеспечивается крылом самолётного типа). Таким образом, этот аппарат ведет себя как вертолет при взлете и посадке, но как самолет в горизонтальном полете. Большие винты конвертоплана помогают ему при вертикальном взлете, однако в горизонтальном полете они становятся менее эффективными по сравнению с винтами меньшего диаметра традиционного самолета.

В некоторых конструкциях используют не открытые винты, а импеллеры. Импеллер обладает очень высокой скоростью отбрасываемого воздушного потока, что позволяет обойтись очень маленькими крыльями, обеспечивая высокую компактность конвертоплана.

Среди конвертопланов можно выделить три принципиально различающихся подкласса: аппараты с поворотными винтами, с поворотным крылом и со свободным крылом.

В конвертопланах с поворотными роторами обычно поворотными являются не сами винты, а гондолы с винтами и двигателями. Крылья (обычно небольшой площади) при этом остаются неподвижными.

Конвертоплан представленный на слайде:

BellV-22 Osprey— американский конвертоплан (аппарат, сочетающий отдельные преимущества самолёта и вертолёта).

Единственный серийно выпускаемый конвертоплан, разрабатывался в США более 30 лет компанией Bell. Находится на вооружении Корпуса морской пехоты США, ВМС США и ВВС США.

Летно-технические характеристики MV-22:

Экипаж, человек	3
Пассажировместимость, человек	24
Размеры, м:	
Длина фюзеляжа	17,48
Размах крыла по концам лопастей винтов	25,78
Длина при сложенных лопастях	19,23
Ширина при сложенных лопастях	5,64
Высота по килям	5,38
Высота при двигателях, установленных вертикально вверх	6,74
Высота при сложенных лопастях	5,51
Площадь крыла, м^2	28
Масса, кг:	
Пустого конвертоплана	15000
Снаряженного	21500
Максимальная взлетная	27443
Максимальная взлетная масса при вертикальном взлёте	23859
Максимальная взлетная масса при взлёте с коротким разбегом	25 855
Масса полезной нагрузки	5445
Объем топливного бака, л	6513
Количество дополнительных баков	До 3
Объем дополнительного бака, л	1628
Двигатели	2 xRolls-Royce T406 (AE 1107C-Liberty)
Мощность, кВт	2 x 4586 кВт (6150 л. с.)
Количество лопастей ротора	3
Диаметр ротора, м	11,6
Максимальная скорость, км/ч	565
Крейсерская скорость, км/ч	510
Практическая дальность, км	2627
Практический потолок, м	7620
Скороподъёмность, м/с:	
Номинальная	5,5
Максимальная	16,25

БПЛА «Цимлянин»

Технические характеристики

«Цимлянин» был впервые испытан на полигоне Института физики атмосферыим. А.М. еспилотный аппарат вертикального взлёта и посадки,

которые осуществляются как у квадрокоптера — за счёт работы четырёх подъёмных винтов. Полёт происходит в самолётном режиме и обеспечивается работой лишь одного толкающего винта. Такая конструкция «Цимлянина» была разработана специалистами центра компетенций «Беспилотные летательные аппараты» МАИ.

Размах крыла «Цимлянина» составляет 2,4 м, масса полезной нагрузки — до 1,5 кг, крейсерская скорость — до 20 м/с, а продолжительность полёта превышает 60 мин. Аппарат оборудован автопилотом и может выполнять полёт по заранее заданному маршруту. Некоторые из метеорологических приборов, установленных на его борту, являются уникальными и разработаны специально для данного беспилотника.

Помимо конструкции БПЛА, специалисты Московского авиационного института отвечали за его электронную «начинку», позволяющую получать, обрабатывать и запоминать информацию с датчиков, передавая её в реальном времени на наземные пункты мониторинга.

Перспективы проекта

Сейчас исследователи проводят эксперименты по сбору информации с помощью беспилотника и передаче её на наземные пункты, а также занимаются изучением энергообмена над полыньями и разводьями, которые образуются на полях морского льда. В дальнейшем планируется разработка математической модели и программного обеспечения, повышающих точность метеорологического прогнозирования в Арктике.

Следующий этап — создание пилотной зоны метеорологического мониторинга в арктических условиях с помощью БПЛА. Предполагается, что использование подобных «летающих метеостанций» позволит повысить точность прогнозирования различных погодных явлений в Арктике на 10%, что увеличит безопасность как мореплавания, так и авиационных перелётов в регионе. В таком результате заинтересованы крупнейшие отечественные компании, осуществляющие эксплуатацию ледокольного транспорта, морские изыскания, добычу природного газа, а также российские аэропорты, Росгидромет, МЧС и Минобороны России.

Альбатрос-К

Одна из перспективных разработок ООО «АС-КАМ» конвертоплан с вертикальным взлето и посадкой «Альбатрос-К». Впервые применена

уникальная аэродинамическая схема, позволяющая существенно увеличить дальность и скорость полета, вес полезной нагрузки. Вертикальный взлет и посадка осуществляются в автоматическом режиме.

Летно-технические характеристики:

Время полета, ч	10
Скорость полета, км/ч	70 ÷200
Двигатель	5 электродвигателей
Компоновка двигателя	тянущий
Максимальный радиус действия радиолинии,км	200
Максимальный радиус действия видеолинии, км	200
Максимальная дальность полета, км	500
Взлетный вес, кг	65
Полезная нагрузка, кг	15
Размах крыла, м	4,2
Рабочая высота полета, м	100÷7000
Время развертывания комплекса, мин	30
Взлёт	вертикальный
Посадка	вертикальная
Ветер, м/с	до 15
Температура окружающего воздуха, ºС	-30..+40
Умеренный дождь и снегопад	Да

Радиоуправляемые планеры

Эти аппараты для набора высоты могут использовать разные средства, но после набора высоты не используют силовую установку, а полагаются только на подъемную силу крыла.

Под управлением опытного пилота могут находиться в воздухе до нескольких часов, за счет восходящих потоков воздуха.

Циклокоптер

Идею циклокоптера предложил русский инженер Евгений Павлович Сверчков

Первый аппарат, иногда относимый к цикложирам, датируется 1909 годом — это «Самолёт» нного инженера Евгения Павлови-

ча Сверчкова, называемый «колёсный орнитоптер».

К особенности конструкции летательного аппарата циклокоптера можно отнести что, для создания тяги и подъёмной силы используются вращающиеся роторы (роторы состоят: из нескольких крыльев и механизмов приводов изменяющий угол атаки крыла во время вращения).

Такая схема имеет те же плюсы, что и вертолёт: возможность вертикального взлёта, зависания в воздухе, но и те же минусы (малая скорость полета, время полета, относительно БПЛА самолетного типа). Схема известна с начала XX века, однако первые полёты аппараты, построенные по этой схеме, совершили только в начале XXI века.

Мультикоптеры

Многовинтовые вертолеты (мулътикоптеры). К этой группе относятся вертолеты, имеющие больше двух несущих винтов. Реактивные моменты уравновешиваются за счет вращения несущих винтов попарно в разные стороны или наклона вектора тяги каждого винта в нужном направлении. Беспилотные мультикоптеры, как правило, относятся к классам мини- и микро-БПЛА.

Существует некоторая неопределенность относительно того, являются ли мультикоптерами аппараты с двумя симметричными несущими винтами - бикоптеры. В некоторых источниках их считают подклассом мультикоптеров. Соответственно трехроторные мультикоптеры называют трикоптерами, четырехроторные - квадрокоптерами, шестироторные - гексакоптерами, восьмироторные - октокоптерами.

Виды мультикоптеров

- БиКоптер
- Три-коптер
- Квадрокоптер
- Г ексакоптер
- Октокоптер

Название зависит от количества винтов аппарата.

Гексакоптеры и октокоптеры

Имеют соответственно по 6 и 8 роторов, обладают гораздо большей грузоподъемностью по сравнению с квадрокоптерами. Они также способны сохранять устойчивый полет при выходе из строя одного ротора. Такие аппараты отличаются также гораздо меньшим уровнем вибраций, что особенно важно для видеосъемки.

Трикоптер

Самая простая схема построения мультикоптеров. Обычно трикоптер движется двумя винтами вперед, а третий является хвостовым. Первые два винта имеют противоположные направления вращения и взаимно компенсируют реактивные закручивающие моменты, у хвостового же винта пары нет, поэтому для компенсации его реактивного момента ось вращения этого винта немного наклоняют в сторону, противоположную направлению закручивания. Это делают с помощью специального сервопривода и тяги, которые используются для стабилизации или управления положением аппарата по курсу.

При схеме Yв конструкции есть узел поворотного механизма двигателя хвостового луча/балки на основе сервопривода, что не добавляет надёжности и может добавить проблем при проектировании коптера. Небольшое количество двигателей обязывает конструктора увеличивать их мощность, т. е. большую подъёмную силу для дополнительного оборудования в данном случае получить сложнее.

Квадрокоптер

Самая распространенная схема построения мультикоптеров. Наличие четырех жестко зафиксированных роторов дает возможность организовать довольно простую схему организации движения. Существуют две таких схемы движения: схема "+" и схема "x". В первом случае один из роторов является передним, противоположный ему - задним, и два ротора являются боковыми. В схеме "x" передними являются одновременно два ротора, два других являются задними, а смещения в боковом направлении также реализуются одновременно парой соответствующих роторов. Алгоритм управления частотами вращения используется все же чаще из-за

конструктивных преимуществ: при такой схеме проще разместить фюзеляж, который может иметь вытянутую форму, бортовая видеокамера имеет более свободный обзор.

Обязательный состав компонентов квадрокоптера

- Моторы
- Плата распределения питания
- Пропеллер
- Приемник радиосигнала
- Рама
- Регуляторы оборотов моторов
- Аккумулятор
- Полетный контроллер

Полетный контроллер

Это мозг вашего БПЛА. Он определяет состояние вашего летательного аппарата, опрашивая массив датчиков сотни раз в секунду, а затем вносит микроскопические мгновенные изменения в работу каждого двигателя, чтобы обеспечить стабильное положение БПЛА в воздухе. Задумайтесь, что происходит, когда вы идете по улице? Вы ведь не обдумываете каждое изменение походки из-за неровностей дороги или встречного ветра. Вы просто идете, но ваш мозг обдумывает все детали и выполняет вычисления, в то время как вы скомандовали «вперед». Бортовой контроллер ведет себя аналогичным образом. Когда вы даете команду БПЛА двигаться вперед, контроллер получает вашу основную команду и раскладывает ее на сотни команд в секунду для каждого двигателя, чтобы исполнить полученные указания. Если БПЛА сталкивается с каким-либо сопротивлением, как лобовой ветер, контроллер вносит необходимые изменения, чтобы продолжить выполнять команду без вмешательства пилота. Сердцем бортового контроллера является блок инерциальных измерителей. Этот блок содержит набор датчиков, позволяющий контроллеру следить за поведением летательного аппарата. Обычный набор состоит из акселерометра, гироскопа и барометра. Они измеряют линейное ускорение, угловое ускорение и давление воздуха (которое часто преобразуется в высоту полета). Эти три датчика предоставляют всю необходимую информацию, необходимую для стабилизации летательного аппарата.

Для расширения функциональных возможностей применяются дополнительные датчики. Они включают в себя приемники GPS, магнитометры (компас), оптические датчики перемещения и датчики скорости потока воздуха, ультразвуковой сонар (для измерения высоты полета).

Направление вращения двигателей квадрокоптера.

Одна пара винтов вращается по часовой стрелке, другая - против. Если частоты вращения пар одинаковы, то аппарат неподвижен относительно вертикальной оси.

Основные маневры квадрокоптера

Тангаж — угловое движение БПЛА относительно продольной оси.

Угол тангажа — угол между продольной осью БПЛА и горизонтом.

Крен — угловое движение БПЛА относительно горизонтальной оси.

Угол крена — угол между горизонтальной осью БПЛА и горизонтом.

Рыскание — угловое движение БПЛА относительно вертикальной оси.

Угол рысканья — угол поворота корпуса БПЛА в горизонтальной плоскости.

Необходимые действия для совершения маневров

Если увеличить частоту вращения для одной пары, а для другой - уменьшить на ту же величину, то будет реализован поворот влево или вправо вокруг вертикальной оси. При одновременном одинаковом изменении частот вращения всех винтов будет осуществляться подъем или снижение квадрокоптера. Для движения в каком-либо направлении (вперед, назад, влево, вправо) двигатель, соответствующий направлению желаемого смещения, должен уменьшить частоту вращения, а противоположный ему - увеличить, а два других - оставить без изменения.

Пульт управления БПЛА

Это устройства дистанционного управления вашим БПЛА. Состоит из аналоговых (стиков) и и тумблеры) органов

управления, микроконтроллера, который оцифровывает и кодирует сигналы органов управления, радиопередающей части, дисплея и батареи питания. В качестве дополнительного модуля могут присутствовать приемник-декодер сигналов телеметрии и дисплей для отображения данных телеметрии и сигнала с бортовой видеокамеры. Благодаря наличию микроконтроллера, большинство пультов поддерживают гибкие настройки, позволяющие произвольно устанавливать связь между каналом и органом управления, инвертировать сигнал и устанавливать коэффициент пропорциональности между отклонением стика и изменением сигнала, а менять количество каналов и прочие параметры потока данных.

В зависимости от расположения стиков управления различают передатчики типа Mode1 и Mode2. У передатчиков первого типа слева расположен стик Pitch-Roll(тангаж-крен), а справа Throttle-Yaw(газ- рысканье). У передатчиков 2 типа соответственно наоборот.

Принцип действия электронных компонентов.

Команды, принятые приемником, поступают в полетный контроллер в виде широтно-импульсного сигнала. Здесь они с учетом текущей навигационной информации (получаемой в самом полетном контроллере от встроенных микросистемных гироскопов и акселерометров), а также с учетом сигналов с модуля GPS(опционально) преобразуются в широтно-импульсные сигналы управления двигателями, которые подаются на контроллеры частоты вращения двигателей (т.н. ESC- EngineSpeedControl). Назначение модулей ESC- преобразование управляющих широтно-импульсных сигналов в синусоидальные трехфазные напряжения для обмоток бесколлекторных электродвигателей. Типичный источник питания для бортовой сети мультикоптеров - это литий-полимерный аккумулятор. Потребляемые токи - от единиц до сотен ампер в зависимости от размеров аппарата.

Плата распределения питания (PDB)

Отвечает за прием электропитания от аккумулятора и его распределение среди всех электронных компонентов квадрокоптера. Также может понижать входящее напряжения с аккумулятора до 5 вольт для питания полетного контроллера.

Аккумулятор

Одним из основных технологических достижений, обусловивших взлет популярности гражданских дронов, стали литий-полимерные (Li-Po) батареи. Весьма сходные по устройству с батареями для смартфонов, литий- полимерные батареи имеют намного большее соотношение «емкость/вес» по сравнению с никель-кадмиевыми (NiCD) и никель-металлгидридными (NiMH) батареями. Такое избавление от лишнего веса помогло беспилотным аппаратам оторваться от земли.

Характеристика аккумулятора

Емкость - это вместимость аккумулятора, - измеряется она в ампер-часах или миллиампер часах. Цифра или число стоящая перед говорит о том, что элемент или батарея будет отдавать этот ток в течении одного часа.

> Пример: Батарея емкостью 1000мАч говорит о том, что она будет отдавать в нагрузку ток равный 1000мА или 1А в течении часа. Время разряда напрямую зависит от силы тока в цепи, если к такой батарее подключить лампочку, которая потребляет 100мА или 0,1А то она будет светить аж 10 часов и наоборот - если подключить скажем мотор который потребляет 6А то этого аккумулятора хватит всего на 10минут работы такого мотора.
>
> Время работы можно вычислить разделив емкость на ток нагрузки, из примера выше; мы имеем батарею 1Ач и нагрузку 1А - 1Ач делим на 1А= 1час,T=C/I, T время разряда, C ёмкость аккумулятора, I ток нагрузки. пример с лампочкой 1Ач делим на 0,1А=10ч и с мотором 1Ач делим на 6А =0,16ч - 10 минут. Сразу же хочу обратить внимание на то, что не любой аккумулятор способен разряжаться с такой скоростью как с мотором из примера (6А), некоторые батареи при таком быстром разряде выйдут из строя. Для того, чтобы такого не случилось на аккумуляторах, пишут еще один параметр.

Токоотдача - это допустимая скорость разряда данного аккумулятора, на батареях или одиночных элементах она обозначается "число и буква С", это указывает на то, что данная батарея может отдать всю запасенную энергию за время которое определяется, как один час разделить на число перед "С", то есть - возьмем батарею 1Ач её токоотдача равна 10С, это значит, что она может отдать всю энергию мы высчитали время за которое её

можно разрядить без вреда её здоровью, а рассчитать максимальный ток который она может выдать можно умножив её емкость 1Ач на цифру или число указанную как токоотдача "С" 1Ач х 10С = 10А.

> Пример: Беспилотный самолет потребляет на максимальных оборотах 10А, а аккумулятор, о котором он говорит имеет ёмкость в 2Ач, это значит, что его самолет разрядит эту батарею за 2/10=0,2ч - 12минут, а теперь узнаем сколько для этого потребуется "С" токоотдача. Токоотдачу можно вычислить 1час разделить на время, полученное выше, для удобства час разобьём на минуты, и так 60/12=5 - получается, что для 12 минутного полёта ему понадобится аккумулятор емкостью 2Ач и токоотдачей 5С.

Прошу обратить внимание на тот факт, что токоотдача никак не влияет на время полета, в данном случае. Вы можете взять батарею с той же ёмкостью и токоотдачей 100С время полета останется 12минут и ни как иначе, потому как на время работы модели влияет только ёмкость батареи, часто новички выбирают батарею с гигантским "С" и практически не обращают внимание на емкость. К примеру, если мы возьмем ту же модель из описания выше и всунем туда аккумулятор 500мАч и токоотдачей 60С (мы уже знаем, что она на 2Ач аккумуляторе летит 12минут) считаем время полета - 0,5Ач делим на ток нагрузки 10А = 0,05ч - 3 минуты, и это при том, что батарейка у нас аж 60С. А сколько же "С" нам потребуется для трех минутного полета на такой батарейке? 60/3=20С, так зачем же тогда переплачивать за лишние 40С если время полета у нас не изменилось хоть 20С, хоть 60С все равно 3 минуты.

Напряжение - все литий-полимерные батареи для достижения нужного напряжения формируются из последовательных соединенных одиночных ячеек, конструктивно объединенных в блок. Номинальное напряжение каждой ячейки 3.7 В (4.2 В при полном заряде). Это означает, что в нашем примере номинальное напряжение составит 3 * 3.7 = 11.1 В и может достигнуть 3* 4.5 = 12.6 В при полном заряде.

Аппаратура радиосигнала

В общем случае и количество каналов передачи команд. В

настоящее время практически вся аппаратура работает на частоте 2.4 ГГц. Протокол кодирования сигнала означает способ, которым команды, полученные с органов управления пульта, «упакованы» в поток данных, проходящих через радиоканал. При разработке протоколов руководствуются помехоустойчивостью и плотностью потока информации. Протокол передатчика и приемника радиосигнала должны быть одинаковыми. Параметр, который принципиально важен, - количество каналов. Для управления квадрокоптером их нужно минимум четыре:

- общий газ;
- тангаж;
- крен;
- рысканье.

На самом деле этого мало. Во-первых, нужны каналы для управления включением сенсоров и режимов полетного контроллера (удержание высоты по барометру, включение/выключение компаса, удержание позиции или возврат домой по GPS). Во-вторых, могут понадобиться каналы для управления бортовой видеокамерой, бортовыми огнями или включения системы поиска упавшего аппарата. Комфортное управление квадрокоптером начинается при восьми и более каналах. Количество каналов приемника и передатчика не обязательно должно совпадать, если ваш приемник поддерживает 8 каналов, а передатчик 12, то значит у вас в распоряжении 8 каналов.

Двигатель

Используемые двигатели для БПЛА можно разделить на две группы - коллекторные и бесколлекторные.

Коллекторные двигатели

Состоит из неподвижных магнитов, прикрепленных к корпусу (статор) с чередованием полюсов и нескольких катушек, смонтированных на валу (ротор). Напряжение на катушки ротора поступает через скользящие контакты (коллектор и щетки). При подаче напряжения на катушку ротора, вокруг нее формируется магнитное поле. Катушка отталкивается от полюса одного из магнитов статора и притягивается к другому. В этот момент происходит переключение щеток, и катушка начинает притя-

гиваться к следующему магниту. Коллектор классический пример самоуправляемой системы, он сам себе переключает полярность катушек в нужный момент во время вращения. Направление вращения зависит от полярности питающего напряжения, а частота вращения от величины напряжения. Имеют низкий КПД, удельную мощность и моторесурс. Но их конструкция проще, они дешевле и не требуют сложного регулятора для работы. В свою очередь бесколлекторные практически не изнашиваются, если не считать выхода из строя дешевых подшипников.

Бесколлекторные двигатели

Здесь коммутация катушек происходит при помощи специальной электронной схемы - регулятора оборотов (ElectronicSpeedController, ESC). Независимо от количества катушек и схемы их внутренней коммутации бесколлекторный двигатель авиамодели всегда имеет три вывода, подключаемые к регулятору. Регулятор подает на эти выводы питающее напряжение со сдвигом по фазе. Поскольку выводы катушек подключены к регулятору неразрывно, то катушки смонтированы неподвижно и являются статором, а вращается ротор с прикрепленными к нему постоянными магнитами. Направление вращения зависит от подключения выводов двигателя к регулятору. Для изменения направления вращения достаточно поменять местами два любых вывода.

Характеристики электродвигателя
Мощность (потребляемая)

Измеряется в ваттах. Чем больше мощность, тем быстрее кончится заряд у аккумулятора.

Вес

Чем больше вес, тем мощнее и медленнее (обычно) двигатели. Важно помнить, что вес самого движка нужно учитывать при расчёте веса, который он должен поднять.

Энергоэффективность (КПД)

Комплексное понятие, которое зависит ещё и от батареи, контроллера, пропеллера, и даже проводов. Двигатель с КПД 70% тратит 70% потреблённой энергии на полёт, а 30% на обогрев окружающей среды. Для бесколлекторных нормой является 90%, а для коллекторных 70%.

Температура нагрева в работе

Напрямую зависит от КПД. Чем больше греется, тем больше тратит энергии впустую.

Балансировка и уровень вибрации

Зависит от качества исполнения. Чем выше точность изготовления, тем более соосной будет система, и тем меньше будет вибраций.

Тяга

Это тот вес, который сможет поднять двигатель, с установленными на нем соответствующими ему пропеллерами (включая самого себя). Но это не значит, что для двухкилограммового квадрокоптера нужно четыре двигателя по 500 грамм тяги. Нужен запас тяги, нужно учесть помехи, и банальную не идеальность моторов.

Формула для расчета тяги:

Тяга одного мотора = (вес коптера * 2)/ кол-во двигателей. Например, для квадрокоптера весом 1 кг нужно 4 двигателя с тягой 500 грамм.

Обороты на вольт (KV)

Обороты на вольт без нагрузки. То есть если мы имеем двигатель в 1000 KV, то при подключении его к источнику тока с напряжением 12 вольт, он выдаст 12 000 оборотов в минуту (KV*U). Это значение относительное. На практике есть нагрузка, которую создаёт пропеллер, и создаваемое им сопротивление воздуха. Из этого следует, что обороты будут ниже, или их не будет вообще, так как от KVзависит крутящий момент. Чем выше параметр KV, тем меньшее усилие развивает электродвигатель. Двигатель для лёгкого гоночного квадрокоптера с маленькими пропеллерами имеет KV2100—2500, а для тяжёлых, много килограммовых аппаратов нужно брать что-то в районе 200900KV.

Регуляторы оборотов (ESC)

Регуляторы оборотов — в англоязычном сообществе называются — ElectricSpeedController(электронный контроллер скорости) или сокращенно — ESC. Основная задача ESC. Аккумулятор отдает постоянный ток,

а бесколлекторный мотор принимает трехфазный переменный ток.

Принцип работы

На вход ESCподается напряжение с аккумулятора и сигналы от полетного контроллера, а на выход регулятор отдает управляющее напряжение для привода. Соответственно регулятор должен обеспечивать:

- Совместимость с полетным контроллером.
- Максимальный ток для мотора (рассчитывается из спецификаций мотора и пропеллера плюс 20 - 30%).
- Потребление тока меньше, чем ток, отдаваемый аккумулятором поделенный на количество ESC.

BECи UBEC

Дополнительно к основной функции, регуляторы оборотов могут так же передавать питание к другим узлам дрона: полетному контроллеру, сервоприводам и так далее. Это достигается внедрением в регулятор блока исключения батареи — BatteryEliminatorCircuit(далее, как — BEC).

Использование BECзначительно упрощает конструкцию дрона, однако такая схема обладает рядом минусов. Блок исключения батареи может перегреваться при больших перепадах напряжения и больших нагрузках. К тому же регуляторы оборотов с BEC, как правило, стоят дороже, чем регуляторы без блока.

Согласитесь, логичнее и дешевле было бы сделать отдельно ESCи отдельно один BEC. Такое решение есть и называется оно универсальный блок исключения батареи (UniversalBatteryEliminatorCircuit, далее, как — UBEC).

Преимущества UBEC

UBEC — подключается напрямую к аккумулятору и питает нужный узел дрона. Преимущества такого подхода весьма существенны:

- Регуляторы оборотов будут меньше перегреваться, поскольку из них будет исключен BEC
- UBECобладают большим коэффициентом полезного действия
- Следовательно, из предыдущих двух пунктов UBECспособен отдавать больший ток с меньшим риском

- Отсутствие переплаты за несколько лишних BEC, располагающихся в ESCДля некоторых полетных контроллеров крайне не рекомендуется подключать больше одного ESCBEC
- Меньший вес регуляторов

Виды BEC и их преимущества

BECбывают двух видов: линейные (LBEC) и импульсные (SBEC):

- Линейный преобразует энергию в тепло, а при перегреве отключается. Что может приводить к неприятным результатам: в лучшем случае коптер не сможет взлететь, а в худшем — неконтролируемое падение. В связи с чем стал применяться в сборке с сервоприводами, которые в свою очередь не потребляют много тока, не позволяя блоку перегреваться.
- Импульсный регулирует напряжение быстрым включением и выключением питания, такой подход исключил перегрев, повысил выходную мощность, и позволил достигать КПД 90%, а также импульсные BECвыигрывают у линейных в весе. Возникающие в цепи помехи, которые отрицательно сказываются на работе радиоаппаратуры, исключаются добавлением LC— фильтра.

Программное обеспечение ESC

Поскольку регулятор оборотов выполняет некоторые преобразования с высокой частотой и может быть настроен на различные режимы работы для него пишут отдельный софт, называемый прошивкой. Это позволяет исправлять прошлые ошибки в алгоритмах управления, создавать более совершенные прошивки (и тем самым, например, уменьшать расходы аккумулятора на среднем газу) и производить гибкие настройки. В коптерах известных компаний типа DJIсмена ПО регулятора происходит автоматически при помощи полетного контроллера.

Внимание! Перезапись ПО для регуляторов скорости может повлечь за собой поломки дрона различного характера, а также снятие с гарантийного обслуживания! Помните, что вы делаете это на свой страх и риск!

Как сменить ПО?

Сменить программное обеспечение регулятора можно несколькими способами:

- Используя специальную плату управления
- Используя полетный контроллер
- Используя ASP программатор

Третий вариант проще и в настоящее время активно внедряется в новые модели.

Выбор регулятора оборотов

Исходя из всего вышеперечисленного, можно выделить особые критерии выбора регулятора оборотов для дрона:

- Совместимость с полетным контроллером. Полетный контроллер должен поддерживать BECи прошивку ESC.
- Совместимость со спецификациями мотора и аккумулятора.
- Наличие или отсутствие BEC и его тип (LBECили SBEC).
- Теплоотвод и герметичность.

Пропеллеры

Предназначены для преобразования кинематической энергии в силу тяги необходимую для полета, классификация происходит по:

- углу атаки;
- размеру;
- шагу;
- числу лопастей;
- по материалу изготовления;
- по направлению вращения.

Угол атаки - угол между направлением скорости набегающего на тело потока (жидкости или газа) и характерным продольным направлением, выбранным на теле, например у самолета это будет хорда крыла, — продольная строительная ось, у снаряда или ракеты — их ось симметрии.

Размер - измеряется в дюймах от одного конца лопасти до другого, если пропеллер двухлопастной.

Шаг - расстояние, на которое продвинется пропеллер, после совершения полного оборота в условно твердой среде. Чем больше шаг, тем больше воздуха прогоняет через себя пропеллер за каждый оборот. Прокачка большего количества воздуха означает увеличение тяги.

Рама

Основная часть мультикоптера. Все остальные компоненты - двигатели, батареи, контроллер и т.д. - монтируются на раме. Рамы могут весьма существенно различаться по сложности, материалам и размеру. Состоит из:

- нижней деки;
- лучей;
- верхней деки.

ИКАО

Международная организация гражданской авиации. Специализированное учреждение ООН, устанавливающее международные нормы гражданской авиации.

Закон о квадрокоптерах в РФ 2020

Можно:

- Летать на высотах не более 150 метров;
    - Не надо подавать план полета и согласовывать полет, если ваша авиамодель весит менее 30 кг.

Регистрировать авиамодель с взлетной массой более 250 грамм и до 30 кг все также нужно!

Нельзя:

- Летать в диспетчерских зонах, в близи аэропортов и диспетчерских зон, охранных зонах;
- Летать над массовыми мероприятиями (митинги, соревнования, демонстрации, концерты и прочие культурные мероприятия.

Betaflight configurator, настройка

После сборки всех компонентов квадрокоптера, нужно установить программное обеспечение на ваш полетный контроллер и регуляторы оборотов специальными программами — это Betaflightи BLHeli.

Без этого ваш квадрокоптер никуда не полетит.

Мы будем рассматривать BetaflightConfiguratorверсии 10.7 и на основе версии Betaflight4.1.6.

Как установить программное обеспечение Betaflightна полетный контроллер и ESCBLhellina регуляторы оборотов.

Квадрокоптер — это сложное устройство, состоящее из многих компонентов и этим целым, должно что-то управлять. Для этого было придумано программное обеспечение. Она загружается в полетный контроллер с помощью кабеля microUSBи Конфигуратора.

Конфигуратор (Configurator) — это программа, которая загружает программное обеспечение в полетный контроллер и с помощью нее же настраивается.

Сейчас популярностью пользуются 2 основных конфигуратора:

- Betaflight Configurator;
- CleanFlight Configurator.

Для установки ПО на квадрокоптер:

- Квадрокоптер с полетным контроллером, который поддерживает Betaflight;
- MicroUSB кабель;
- Компьютер;
- Интернет (если вдруг вы соберетесь прошивать в поле без интернета, ничего не выйдет).

Теперь вам нужно установить Конфигуратор, с помощью которого вы будете устанавливать ПО на полетный контроллер квадрокоптера. Установка конфигуратора не отличается ничем от установки обычной программы

Как подключить квадрокоптер к компьютеру?

Если вы просто подсоедините дрон (или полетный контроллер) к порту USB, установить ПО не получится, но вы сможете настраивать прошивку в конфигураторе.

Для того, чтобы установить ПО на полетный контроллер, нужно зажать и удерживать кнопку «Boot» на плате полетного контроллера и в этот же момент подсоединить его к компьютеру. Когда вы нажимаете кнопку, вы запускаете режим «Bootloader», то есть, переводите полетный контроллер в режим обновления программного обеспечения.

После подключения USB-кабеля к компьютеру и квадрокоптеру, у вас должен будет гореть только 1 светодиод.

Если второй светодиод мигает, значит вы сделали что-то не так. Должен постоянно гореть синий светодиод.

Как установить ПО на полетный контроллер?

После шагов выше, переходим к процессу установки.

1) ПереходимвовкладкуBetaflight Configurator «Firmware Flasher» (1), нажимаемкнопку«Connect»(2);

В последующем для настройки на эту вкладку переходить не нужно, достаточно просто нажать Коннект после подсоединения кабеля к дрону и ПК.

2) Под цифрой 1 — название вашего полетного контроллера.
   Под цифрой 2 — версия прошивки. В этом списке выбираем самую новую. Если активируете верхний ползунок «Showunstable», то вы сможете установить бета-версию прошивки, но делать этого не советую.

Все остальное оставляем как есть;

3) Выбираем свой контроллер и версию прошивки, затем спускаемся вниз и нажимаем кнопку «Loadfirmware». Начнется процесс загрузки ПО с сервера.

При этом, кнопка «FlashFirmware» еще неактивна;

4) После загрузки файлов ПО на компьютер, будет доступно его описание и активируется кнопка «FlashFirmware» и будет написан размер прошивки;
5) Теперь нажмите кнопку «FlashFirmware» чтобы прошить полетный контроллер. Следите за тем, чтобы провод USBбыл надежно вставлен в порт;
6) Начнется процесс загрузки файлов прошивки в полетный контроллер;
7) После того, как Конфигуратор загрузит файлы, он их проверит.

Теперь снова нажмите кнопку, которая сначала называлась Connectи отсоедините квадрокоптер. Затем подсоедините. Должны загореться оба светодиода, причем 1 будет мигать, а 1 будет постоянно гореть.

Как прошить регуляторы оборотов (ESC).

Установите BLHeli Configurator.

1) Снимаем с квадрокоптера пропеллеры. Это обязательное условие;
2) Подключаем аккумулятор;
3) Подключаем к компьютеру с помощью USB-кабеля. Нажимать и удерживать кнопку «Boot» как с прошивкой полетного контроллера не нужно;
4) Теперь открываем BLHelli;
5) Нажимаем Connecti попадаем в предварительное окно. Там вы увидите вот эту желтую полоску-уведомление, а ниже ничего не будет. Вам нужно нажать кнопку «ReadSetup» в нижнем правом углу, после чего вы увидите главное окно настроек;

Блок слева пока не трогаем. Блок справа — здесь у нас ваши регуляторы, что означают термины:

— **Название регуляторов** на фиолетовой полосе;

— **MotorDirection**это направление вращения моторов. Если у вас моторы крутятся не в ту сторону (это проверяется по схеме, которая есть в Betaflightво вкладке Motors) — не нужно их перепаивать, достаточно поменять направление вращения этой вкладкой.

— **PPMminThrottle**это минимальные обороты двигателей во время работы.
— PPMMaxThrottleэто максимальные обороты двигателей во время работы.

— И кнопка «FlashFirmware» кнопка прошивки регуляторов.

6) Если все регуляторы одинаковые, то нажимаем кнопку «FlashAll» внизу, если это не так, нажимаем на каждом регуляторе кнопку «FlashFirmware»;

Здесь мы видим:

— ESCэто название ваших регуляторов, определяется само.

— Mode оставляем MULTI.

— Versionэто версия устанавливаемого программного обеспечения, рекомендуем всегда выбирать последнюю версию:

—

7) Выбрали? Теперь нажимаем кнопку «Flash»;

8) Прошивка началась;

9) Так проделываем с каждым, если у вас регуляторы разной версии, либо один раз по кнопке FlashAll. На этом все, после прошивки нажимаем кнопку WriteSetupи отключаемся от конфигуратора, отключаем аккумулятор и снова подключаем.

На этом процесс установки ПО заканчивается.

Резервное копирование

Перед любыми настройками в конфигураторе, делайте резервную копию кнопкой «Сохранить» на главной странице Betaflight. В случае проблем, вы сможете загрузить ее и все вернуть «как было».

Включите режим эксперта

Флажок «Включить режим эксперта» был сделан для того, чтобы не показывать функции, которые многие пилоты никогда не будут использовать, хотя, скорее всего это сделано для новичков, чтобы они не терялись, им будет доступен минимальный набор важных функций для настройки.

Порты

На этой вкладке находятся настройки для UART-портов, то есть, для последовательных портов, которые используются для обмена данными с различными компонентами, такими как приемник, видеопередатчик, GPS- модуль и так далее. USBVCPвсегда включен, это тот порт, в который вы вставляете провод, microUSB.

В этом разделе обязательно нужно включить порт, который используется для обмена информацией с приемником. У различных полетных контроллеров он может быть разным, у нас порт для приемника — UART1. Поэтому включен ползунок на SerialRx. Вам нужно посмотреть документацию к своему полетному контролеру, чтобы точно знать, какой порт включать для приемника.

Конфигурация

На этой вкладке выполняются базовые настройки, такие как протокол связи полетного протокола с регуляторами оборотов, протокол связи приемника с полетным протоколом, расположение платы и многое другое.

1) **Настройки ESC/Моторов**

В этом блоке настраиваются протокол и двигатели.

DSHOT600 — это протокол, на котором будут общаться регуляторы оборотов и полетный контроллер. Все современные ESCи ПК поддерживают DSHOT300, DSHOT600 и DSHOT1000. Выбирайте тот, который рекомендует производитель.

MOTOR-STOP— тут все понятно, после включения квадрокоптера (Arming) двигатели не будут крутиться. Обычно функцию не включают, так как нужно контролировать работу двигателей.

ESC_SENSOR— используется для включения телеметрии, если на ваших регуляторах для этого используется отдельный сигнальный провод.

Двухсторонний Dshot— новая функция в Betaflight4.x, которая позволяет контроллеру полета получать точную телеметрию оборотов вращения двигателя по сигнальному каналу ESC. Но сигнал поступает без использования дополнительных проводов и каналов.

Полюса моторов — обязательно посчитайте количество магнитов в колоколе и напишите цифру в этом окошке.

Холостой ход — это то, с какой скоростью будут крутиться пропеллеры после включения (Arming). Обычно хватает 2-4%.

2) **Расположение платы и датчиков**

В этом блоке обычно настраивается только «Первый ГИРО». Производители всегда ставят порт USBгде-нибудь сбоку, и пилот конечно же поставит плату полетного контроллера так, чтобы было удобно подключать провод. В этом случае, есть большой шанс, что Betaflightбудет показывать модельку неправильно, то есть, вы наклоняете перед дрона вперед, а моделька наклоняется вправо. Чтобы это исправить, используется вот такой виртуальный поворот платы.

3) **Arming**

Максимальный наклон коптера. Если будет стоять маленькое число, то у вас дрон будет запускаться только на идеально ровной площадке. Поставьте 180 градусов, тогда дрон можно будет запустить хоть боком.

4) **Системные настройки**

Здесь выбирается частота обновления вычислений гироскопа и цикла PID, чем они больше, тем чище будет лететь квадрокоптер в воздухе, но нужно следить, чтобы у процессора был запас для дополнительной работы, эта

строчка показывается в самом низу программы.

Как видите, в нашем случае загрузка при максимальных частотах всего 23-25%.

В этом блоке также включаются датчики полетного контроллера, в нашем случае включен Акселерометр и Магнитометр.

Акселерометр включает и отключает автоматическую стабилизацию квадрокоптера.

Барометр включает и выключает функцию удержания высоты.

Магнитометр — это компас, позволяет удерживать дрон в одном направлении.

Их не включают только в некоторых случаях, но вам точно надо их включить.

5) **Приемник**

Здесь выбирается режим работы, в нашем случае выбран режим с последовательной передачей данных и протоколом SBUS. В зависимости от производителя, у вас будет свой выбор, например, у FrSkyиспользуется SBUS, а у FlySky— IBUS. Ниже таблица соответствия бренд/протокол:

Название аппаратуры	Serial Receiver Provider
DSM2 Satellite	SPEKTRUM1024
DSMX Satellite	SPEKTRUM2048
FrSky RX	SBUS
Futaba RX	SBUS
FlySky RX	IBUS
Tumigy RX	IBUS

6) **Прочий функционал**

Как понятно из названия, здесь можно включить или отключить разные функции. На стандартном квадрокоптере, обычно включены:

TELEMETRY— чтобы была возможность принимать телеметрию;

AIRMODE— это ручной режим управления, без стабилизации. Включается, чтобы не было необходимости включать его тумблером, у опытных пилотов всегда включен, вы можете на время отключить.

OSD— чтобы в вашем видео шлеме или видео очках показывалась различная телеметрия, такая как, заряд аккумулятора, время и так далее;

DYNAMIC_FILTER— это новый фильтр, который появился не так давно. Позволяет дрону летать более стабильно.

И для общего ознакомления об остальных:

INFLIGHT_ACC_CAL: функция для «долголетов», которые летают более 20 минут. Функция позволяет время от времени калибровать акселерометр. На гоночных и мини квадрокоптерах он калибруется при подключении аккумулятора.

SERVO_TILT: функция включает сервопривод, которым можно в процессе полета регулировать наклон fpvкамеры. Скорее всего у вас такого привода не будет.

SOFTSERIAL: если вы будете подключать много компонентов по UART.

SONAR: включает поддержку соноарных датчиков, например, датчик высоты.

LED_STRIP: управление LED-светодиодными лентами, настраиваются во вкладке “LEDStrip”. Если нет таких лент, отключаем.

DISPLAY: для подключения LED-дисплеев к квадрокоптеру.

CHANNEL_FORWARDING: если вы хотите управлять сервоприводами через каналы RCAUXchannels(каналы 5-16). После включения, каждый канал надо будет настроить.

TRANSPONDER: для подключения транспондера, это такая штука, которая пишет время, засекает его, секундомер.

Еще ниже есть блок Настройка пищалки. Здесь целая куча настроек, это все делается на ваше усмотрение:

После всех настроек, не забывайте нажимать кнопку «Сохранить и Перезагрузить» в нижнем правом углу, иначе у вас не сохранятся настройки.

Приемник и аппаратура управления

После настройки конфигурации, переходим к настройке раздела Приемник, здесь настраивается аппаратура управления.

1) Если вы летаете с помощью аппаратуры Taranis, FlySky, Tur-

nigyили Spektrum, то вам нужно выбрать во вкладке “Таблица каналов” нужный пункт: “JR/ Spektrum/ Graupner” или «FrSky, Hutaba, Hitec», как в нашем случае и у вас автоматически вставится таблица AETR1234. После чего нажмите кнопку сохранить. Какую именно строчку нужно выбрать, написано в инструкции вашего пульта. Видите, слева таблицу с цветными полосками? Буквы в квадратных скобках соответствуют таблице работы вашей аппаратуры, то есть, на пульте 2 стика, у левого: газ [T] и поворот по своей оси [R], у правого наклон вперед/назад [A] и вправо/влево [E]. Таблицу можно менять в настройках аппаратуры и для каждого действия привязать свою букву.

2) Пороги. Здесь прописывается цифровое значение стиков в крайнем нижнем положении и в крайнем верхнем положении, а также по центру. Настройка применяется для калибровки положения стиков на вашей аппаратуре. Значения по умолчанию обычно не требуют изменения.

3) Включите свой пульт и двигайте стики в разные стороны, разноцветные полоски будут бегать в разные стороны, от 1000 до 2000, а среднее положение, когда вы отпускаете стики, должны быть на отметке 1500 +- 1-2 единицы, но лучше, чтобы было точно 1500. Потому что эти 2 градуса будут вносить свои коррективы в полете, а если будет 5, то вообще будет заметно. Если у вас не 1500, а немного другое, попробуйте подвигать в разные стороны число в поле RCDeadband, это мертвая зона. Если не получается, можно попробовать настроить сам пульт, для этого читайте инструкцию к своей аппаратуре. Лучше всего использовать для этой настройки маленькие кнопки по бокам стиков, называются они Trim(подрезка). Пощелкайте несколько раз нужной кнопкой подрезки, чтобы отрегулировать среднее значение до 1500 пунктов.

Также, можно поправить это все с помощью командной строки CLI.

Заходите в этот раздел. Перед этим, копируете этот код:

rxrange0 981 2005

rxrange1 987 2011

rxrange2 972 1996

rxrange 3 987 2011

Сначала копируем и вставляем (не забудьте сначала сделать бекап на первой странице) эти строки в командную строку и нажимаем Enter, сохраняем, переходим во вкладку Приемник и смотрим, какие у нас числа, если в первой строке 1505, то в строке «rxrange0 981 2005» меняем числа на такие «rxrange0 976 2000», т.е. сдвигаем оба числа на равное количество пунктов и таким образом корректируем все значения, чтобы везде было 1500. Так обычно никто не делает, но это работает.

Режимы

Этот раздел сделан для настройки разных тумблеров и крутилок на пульте управления.

Мы будем настраивать 2 стика:

- Arming— установка и снятие с охраны квадрокоптера;
- Включение режима стабилизации и АКРО режим (ручной режим управления).

Чтобы назначить тумблеру действие, делаем следующее:

- Наводим мышь на ARMи жмем «Добавить диапазон»;
- Выбираем канал AUX1, например, либо можете оставить «АВТО» и щелкнуть любым удобным тумблером, автоматически будет выбран канал, который привязан к этому тумблеру. После того, как выбрали
  AUX, пощелкайте тумблером. На ваши действия, по полоске будет «бегать» желтая точка, она соответствует положению тумблера. Если переместить желтые полоски на область, где будет находиться желтая точка, то квадрокоптер начнет реагировать на это положением, в нашем случае это Armingили снятие с охраны.
- Нажмите «Сохранить».

Теперь, когда вы переведете этот тумблер, моторы дрона начнут вращаться с маленькой скоростью, дрон будет снят с охраны.

Так как на странице Конфигурация был включен ползунок на AIRMODE, квадрокоптер сейчас находится в ручном режиме без стабилизации, то есть, в режиме ACRO.

Режим ANGLEэто режим стабилизации. Его назначаем на другой тумблер. Обычно эти 2 режима назначают на один тумблер, у которого 3 позиции, то есть, на вторую позицию настраивают ARMи АКРО, а на 3 позицию ANGLEрежим, чтобы они не накладывались друг на друга и в случае чего, вы просто переведете в верхнее положение тумблер, чтобы включилась стабилизация.

Failsafe

Режим сохранения, то есть, то, что будет делать квадрокоптер, если он потеряет связь с пультом управления.

Здесь есть 3 режима:

- Падение;
- Приземление;
- GPS спасение.

1) Падение — если выбрать этот режим, то через секунду (настраивается в поле «Failsafeпри низком значении газа, где стоит цифра 100) после потери сигнала, дрон отключит все двигатели и упадет.
2) Приземление — при потере сигнала будет плавно приземляться, двигатели будут работать. Режим достаточно опасный, к тому же, нужно хорошо настроить обороты двигателей.
3) GPSспасение — если вы установили на свой квадрокоптер GPS- модуль, то с его помощью можно настроить возврат квадрокоптера.

Если кратко, функция экстренная и созданная с целью вернуть управления квадрокоптером, а не его посадить, потому что нет дополнительных датчиков. Функция сработает, если вы улетите на расстояние не менее 50 метров (если не ошибаемся, то минимум можно установить 30 метров от точки взлета). Сажать дрон с помощью данного модуля не советуем, так как он ударит дрон о землю (нет других датчиков).

Вся задача модуля активируется), дрон поднимется на

определенную высоту и полетит в ПРИМЕРНУЮ точку взлета. Главное, чтобы вы смогли перехватить управления на себя и не потерять/разбить дрон.

Обычно включают режим «Падение», так как с «Приземлением» непонятно, где он будет приземляться с работающими винтами, а вдруг там будут люди?

Но если выбрали «Приземление», нужно настроить скорость вращения моторов, которые позволят плавно ему спускаться.

Блок «Failsafeпереключатель» выполнит действие при активации тумблера, который присваивается функции на вкладке «Режимы». При активации тумблера, выполнится сценарий Этапа 2.

PID-настройки

Сложный раздел, в котором настройки производят далеко не все пилоты, за исключением очень увлеченных и профессионалов.

PID— это аббревиатура из 3 слов:

- Proportional;
- Integral;
- Deriative.

PID — это такая функция в полетном контроллере, которая считывает информацию с датчиков (как правило это гироскоп и акселерометр), обрабатывает и вносит корректировки, а затем отправляет команды регуляторам оборотов (ESC), а они в свою очередь управляют двигателями (быстрее или медленнее им крутиться).

Самый главный параметр в PIDэто Proportional. С помощью этого параметра (буду называть параметром) колебания при полете снижаются до минимума.

Колебания — внешние факторы, которые влияют на квадрокоптер в полете (ветер, притяжение и так далее), а также вибрация и дрожание.
В некотором смысле, Рпропорциональна степени контроля над осью (под осью понимается PITCHили ROLLили YAW).

Чем меньше P, тем меньше контроля над осями, чем больше P, тем больше контроля со стороны этой функции.

Проблема при завышенном параметре P в том, что он начинает перевыполнять ожидаемый контроль и это начинает приводить к колебаниям.

Качественные регуляторы оборотов (ESC), а также большая скорость вычисления PID-контуров помогает полетному контроллеру гораздо быстрее и эффективнее вносить корректировки в полет для избавления от колебаний.

I и Dучаствуют только для исправления оставшихся кусочков ошибок, с которыми не смог или не успел справиться параметр P:

I собирает за P накопленные ошибки (дрифт), с которыми не справился вовремя P и исправляет их. Поэтому, если ваш дрон меняет угол наклона после резкой смены положения стика газа (дали резко газ или сбросили), то следует увеличить параметр I. Но, сначала попробуйте увеличить сам P, вдруг он для вашего дрона слишком низкий и поэтому не выполняет свою работу.

Dконтролирует насколько быстро ось достигает нужного значения. Например, если вы дали квадрокоптеру команду очень быстро остановить двигатели (газ в 0), значение P при корректировке может проскочить и не внести корректировки. Если вы замечаете такие «симптомы» после резкой смены уровня газа, то увеличение Dможет помочь снизить колебания, которые возникают сразу после резкой смены уровня газа.

Blackbox

Черный ящик нужно для того, чтобы записывать все данные полета — телеметрию. По мере того, как вы будете набираться опыта, журнал черного ящика будет вашим лучшим другом по настройке своего дрона. Blackboxпо умолчанию включен. Данные будут писаться либо во встроенную флеш-память, либо на внешнюю SD-карту. Если у вашего полетного контроллера есть разъем, советуем подключить карточку и убедиться, что туда записываются данные черного ящика.

У всех современных полетных контроллеров есть своя память и это как минимум 16 мегабайт. Этого вполне хватит, чтобы записывать данные полета.

Моторы

На этой вкладке проверяется работоспособность двигателей.

Перед любыми действиями, обязательно снимайте пропеллеры с двигателей!

Перед тем, как покрутить двигатели ползунками, переключите флажок «я понимаю всю опасность», чтобы активировать функционал. Теперь можете подвигать ползунки, моторы начнут крутиться.

Чуть выше располагается график гироскопа, а также информация о том, сколько потребляют двигатели тока, а также силу и напряжение. Все это служит для проверки и настройки двигателей.

Питание и батарея

В этом разделе настраивается датчик тока, а также параметры аккумулятора. Все это нужно для того, чтобы квадрокоптер по OSDпередавал актуальные и правильные данные об аккумуляторе, напряжении и токе во время полета.

OSD

В этом разделе настраивается отображение различной информации на экране ваших очков или шлема. Очень полезный и нужный раздел, не пропускайте его.

Настраивайте все так, чтобы вам было максимально удобно. По центру имитация экрана, там все можно двигать мышкой. Слева поставьте галки на нужном параметре, он появится на окне. Если не знаете, что конкретно означает параметр, наведите мышкой — появится подсказка того, что делает этот параметр.

В нашем случае, включено:

- RSSI (сила приема сигнала);
- Предупреждения;
- Заряд аккумулятора;
- Таймеры.

У нас добавлено 2 таймера, один — это общее время работы, а второй — время полета.

Справа находятся еще некоторые общие настройки, это тоже настраивается по вашему усмотрению.

Командная строка (CLI)

Через командную строку информацию о каком-либо

параметре или компоненте. Список команд большой и выводится по команде «help». Все рассказывать здесь не будем, так как у нас опять есть отдельная статья по командной строке, если вам интересно, то ссылка ниже.

Рекомендации: проверка безопасности

Перед установкой пропеллеров, рекомендую выполнить ряд проверок, чтобы избежать проблем перед полетом.

1) ***Проверить направление двигателей***
   - Перейдите во вкладку «Моторы» и включите режим тестирования по кнопке «Я понимаю всю опасность»;
   - Теперь запустите моторы (**не *забудьте снять пропеллеры)*** и проверьте, в правильную ли сторону крутятся двигатели в соответствии с схемой вращения моторов на квадрокоптере.
2) ***Проверить загрузку процессора***

Пока квадрокоптер подключен к Betaflight, посмотрите на нижний сайдбар.

Если загрузка будет 95% и выше, то у вас будут проблемы во время полета, так как процессор перегружен и не будет успевать вовремя обрабатывать данные. Чтобы решить эту проблему, отключите некоторые функции или отключите разгон, если у вас контроллер F4. Но на современных полетных контроллерах такая проблема — большая редкость.

3) ***Проверить гироскоп***

Перейдите во вкладку «Система» и проверьте настройки гироскопа:

Возьмите квадрокоптер в руки и наклоняйте его во все стороны, ваши действия точь-в-точь должна повторять 3D модель на экране. Стрелка указывает на нос дрона. Если это не так, вернитесь в начало, вкладка «Конфигурация.

Кроме этого, после настроек и тем более прошивки, нужно калибровать акселерометр. Для этого, поставьте квадрокоптер на ровную поверхность и нажмите кнопку «Калибровать Акселерометр».

4) ***Сделать резервную копию всех настроек***

После полной настройки и проверки вашего квадрокоптера необходимо обязательно сделать резервную копию ваших настроек.

Список литературы:

1. Сенюшкин Н. С., Ямалиев Р. Р., Усов Д. В., Мураева М. А.. Особенности классификации БПЛА самолетного типа // Молодой ученый. — 2010. — №11. Т.1. — С. 65-68. — URLhttps ://moluch.ru/archive/22/2272/.

2. Завалов О.А., Маслов А.Д. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: Учебное пособие. - М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008. - 196 с.: ил. ISBN 978-5-7035-1972-1

3. Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби - СПБ.: БВХ-Петербург, 2016. - 192 с.: ил.

4. Красноперов Р., Фетисов В., Неугодникова Л., Адамовский В.. Беспилотная авиация. Терминология, классификация, современное состояние. URL https://arsenal-info.ru/b/book/3398882726/.

5. Яценков В.С..Твой первый квадрокоптер: теория и практика. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 256 с.: ил. - (Электроника)

6. https: //dronomania. ru/
7. https://ru.wikipedia.org/
8. https://sites.google.com/site/stingrayslistofrotorcraft/airscooter-airscooter-e70--g70
9. http://www.airwar.ru/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических занятий
по дисциплине «Материально-техническое обеспечение пожарных и спасательных»

Волгоград Волгоградский ГАУ 2022

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная без- опасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С.В. Беломутенко* **Гончарова А.Р, Селиверстов И.В**

Методические указания по проведению практических занятий по дисци- плине «Материально-техническое обеспечение пожарных и спасателей» для обучающихся СПО специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных си- туациях

Рекомендованы к изданию

Изложены общие подходы по организации подготовки и проведе- ния прак- тических занятий по дисциплине «Материально-техническое обеспечение пожарных и спасателей». Описаны цели занятий каждой темы, приведены контрольные вопросы с раскрытием их основных положений, обеспечиваю- щих закрепление теоретического материала, полученных студентами в ходе лекционных занятий.

После каждой темы изложены вопросы для самостоятельной работы и пере- чень учебной литературы, которые окажут помощь студен- там в их подго- товке к очередному практическому занятию.

Представлен перечень тем для самостоятельных работ студентов. Предна- значены для преподавателей и студентов специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

Методические указания по проведению практических занятий 5

ТЕМА 1. Виды тылового обеспечения войск ГЗ МЧС
и их основные задачи 6

ТЕМА 2. Материальное обеспечение, виды и их задачи при ЧС 9

ТЕМА 3. Современная система транспорта. Цели, задачи
и организация транспортного обеспечения при ЧС 16

ТЕМА 4. Система резервов и порядок их использования 20

ТЕМА 5. Основные мероприятия, проводимые
при жизнеобеспечении пострадавшего населения 26

ТЕМА 6. Виды международной помощи в ЧС.
Основы организации получения гуманитарной помощи 33

ТЕМА 7. Порядок и последовательность работы
заместителя руководителя ликвидации ЧС по тылу 37

ТЕМА 8. Сущность и объекты войскового хозяйства 42

Перечень тем для самостоятельных работ студентов 44

ЛИТЕРАТУРА 45

ВВЕДЕНИЕ

Всесторонне материально-техническое обеспечение формирований ГСГЗ в мирное время и нештатных аварийно-спасательных формирований в военное время является одной из важнейших обязанностей руководителей ГЗ и председателей комиссий по ГЗ (их заместителей) всех уровней. Они должны знать природу использования формирований и служб материального и материально-технического обеспечения ГЗ как при ликвидации последствий любой ЧС, так и их применении в различных условиях ЧС при выполнении мероприятий, проводимых в мирное и военное время. В процессе обучения студентов вопросам материального и технического обеспечения необходимо обратить особое внимание на назначение и возможности указанных служб и формирований, основные положения по организации процессов материально-технического обеспечения сил гражданской защиты, а также на знание и умение студентами применять способы и средства управления формированиями и службами материально-технического обеспечения ГЗ.

Работа по ликвидации последствий ЧС, жизнеобеспечению постра- давшего населения, выполнению мероприятий ГЗ в военное время будет успешной тогда, когда все участники ликвидации последствий ЧС и каждый пострадавший полностью и своевременно обеспечены всем необходимым для нормального выполнения работ и действий в ЧС, имеют приемлемые условия для жизни и деятельности: продовольствием, вещевым имуществом, горючими и смазочными материалами, материальными средствами для восстановления разрушенных объектов, местами для проживания, обогрева и отдыха и прочим имуществом.

Как предмет изучения и исследования материально-техническое обеспечение является составной частью тылового обеспечения формирова- ний ГСГЗ и пострадавшего населения, а также имеет непосредственное отношение к вопросам обеспечения войск ГЗ МЧС .

Успешная работа по организации материально-технического обеспе- чения немыслима без твердого, гибкого и непрерывного управления им. Поэтому практическому изучению студентами вопросов управления мате- риально-техническим обеспечением на кафедре «ЗЧС» КРСУ и МЧС Куделяется особое внимание.

Настоящие методические указания раскрывают содержание тем и порядок проведения практических занятий, направленных на углубление

знаний студентов по вопросам организации материально-технического обеспечения формирований и пострадавшего населения, а также управления подразделениями тыла войск ГЗ МЧС в различных условиях ЧС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Цели и задачи практических занятий

Основной целью практических занятий является закрепление теоре- тических знаний студентов, получаемых на лекционных занятиях и приоб- ретение практических навыков в организации и проведении материально-технического обеспечения мероприятий ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Проведение практических занятий направлено на решение несколь- ких задач:

- демонстрация студентами теоретических знаний по дисциплине;
- углубление знаний студентов по обучаемой дисциплине;
- самовыражение студентов и развитие творческого потенциала.

Порядок проведения практических занятий

Практические работы проводятся в составе группы. Подготовку к практическим занятиям целесообразно начинать за 5–6 дней до проведе- ния занятия. В первую очередь, студентам необходимо ознакомиться с за- данием практического занятия, уяснить какие вопросы будут выноситься на обсуждение.

При подготовке к практическим занятиям студенты изучают реко- мендованную литературу, ознакамливаются с ее содержанием. Изучив рекомендованную литературу, при необходимости, восполняют конспекты лекции и готовят себе краткие ответы по каждому вопросу предстоящего занятия.

Непосредственно перед началом занятия преподаватель кратко до- водит студентам порядок выполнения практического занятия. Студенты, уяснив порядок проведения занятия, используя план проведения практи- ческого занятия, подготовленные накануне ими краткие письменные ответы, а также лекционные материалы готовятся к обсуждению учебного материала.

В ходе практических занятий студенты должны быть в готовности ответить на любой вопрос, подлежащий обсуждению. Доклады должны

быть по существу, краткими и убедительными. По итогам практических занятий студенты должны научиться правилам разработки и оформления служебных и других документов по службам тыла, а также их планирования.

ТЕМА 1. ВИДЫ ТЫЛОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК ГЗ МЧС И ИХ ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

(1 занятие, 2 часа)

Цель: изучить виды тылового обеспечения при ликвидации послед- ствий ЧС.

Форма проведения: практическое занятие.

Вопросы:

1. Основные виды тылового обеспечения и их предназначение. Под видами тылового обеспечения понимаются:

- материальное;
- транспортное;
- финансовое;
- торгово-бытовое;
- медицинское;
- ветеринарное;
- техническое;
- квартирно-эксплуатационное и другие.

а) Материальное обеспечение.

Материальное обеспечение организуется в целях своевременного удовлетворения потребностей войск ГЗ и сил ГСГЗ в материальных сред- ствах для поддержания их в готовности к выполнению поставленных задач, а также ЖОН.

К основным видам материального обеспечения относятся:

- обеспечение горючим и смазочными материалами;
- продовольственное обеспечение;
- вещевое обеспечение.

б) Транспортное обеспечение.

Транспорт является самостоятельной сферой материального про- изводства.

Продукцией транспорта является перемещение, которое не может иметь формы вещи, становится очевидным, что эту продукцию нельзя накапливать, как это делается в других отраслях хозяйства. Эффектив- ность перемещения грузов зависит от производственной деятельности транспорта, от скорости движения и величины издержек.

Чем эффективнее перевозки, тем выше производительность труда.

Транспорт существенно влияет на скорость обращения товаров и раз- меры их накопления. При этом одним из главных средств для сокращения времени обращения является усовершенствование путей сообщения.

в) Финансовое обеспечение.

Финансовое обеспечение направлено на обеспечение готовности сил ГСГЗ и войск ГЗ, выполнения задач гражданской защиты, осуществ- ление культурных и хозяйственно-бытовых нужд, содержания техники и имущества, удовлетворения личного состава положенным денежным содержанием и заработной платой.

г) Торгово-бытовое обеспечение.

Торгово-бытовое обеспечение направлено на своевременное, бес- перебойное и полное удовлетворение сил ГСГЗ и войск ГЗ в продуктах питания, сохранение здоровья и боеспособности, обеспечение профилак- тики их заболеваний, улучшения бытовых условий, предупреждения преждевременного износа обмундирования и другого имущества.

д) Медицинское обеспечение.

Медицинское обеспечение является одной из функциональных подсистем ГСГЗ, функционально объединяющей службы медицины МЧС, Минздрава, Минобороны и других органов исполнительной власти, предназначенных для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Основными задачами медицинского обеспечения являются вывоз (вынос) раненых и больных из районов чрезвычайных ситуаций, оказание им первой медицинской и доврачебной помощи, подготовка к дальнейшей эвакуации, проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемиче- ских мероприятий в подразделениях, мероприятий медицинской службы по защите личного состава от ОМП, обеспечение формирований и под- разделений войск ГЗ медицинским имуществом.

е) Ветеринарное обеспечение.

Ветеринарное обеспечение включает в себя контроль ветеринарно- санитарного состояния и обеспечения ветеринарным имуществом под- собного прикухонного хозяйства формирований ГЗ, надзор за состоянием и содержанием животных, экспертизу продукции, использующейся для организации питания, проведение ветеринарно-профилактических, противоэпизоотических и лечебных мероприятий.

ж) Техническое обеспечение.

Техническое обеспечение ГЗ по службам тыла является составной частью технического обеспечения действий этих сил. Оно организуется и осуществляется в целях поддержания в исправном состоянии, постоян- ной готовности к применению и обеспечении надежной работы, имею- щихся в ней технических средств тыла.

з) Квартирно-эксплуатационное обеспечение.

Основными задачами квартирно-эксплуатационного обеспечения яв- ляются создание нормальных условий для подготовки сил ГСГЗ и войск ГЗ, жизни, быта и деятельности личного состава, пострадавшего населения, состояния жилищного фонда, поддержание за счет этого высокой готов- ности воинских частей и формирований ГЗ.

В ходе занятия для закрепления теоретического материала студен- тами выполняются задания по указанию преподавателя (Графические или текстовые).

Домашнее задание

Подготовиться к практическому занятию по теме 2. «Материальное обеспечение, виды и их задачи при ЧС».

ТЕМА 2. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ВИДЫ И ИХ ЗАДАЧИ ПРИ ЧС

(1 занятие, 2 часа)

Цель: закрепить знания студентов по основам материального обес- печения сил и средств ГСГЗ при проведении мероприятий по предупре- ждению и ликвидации последствий ЧС.

Форма проведения: практическое занятие.

Вопросы:

1. Сущность материального обеспечения и цели его организации.

Материальное обеспечение – это комплекс мероприятий, охватывающий производство, распределение, накопление, хранение и выдачу материальных средств при взаимодействии военного и гражданского сек- торов экономики для обеспечения пострадавшего населения, органов управления и сил ГСГЗ при их действиях по предназначению в чрезвычайных ситуациях.

Сущность материального обеспечения заключается в бесперебой- ном удовлетворении потребностей в материальных средствах при реше- нии задач, стоящих перед ГСГЗ.

Цели организации материального обеспечения:

- заблаговременная подготовка и поддержание в постоянной готовности сил ГСГЗ и войск ГЗ;
- создание условий для быстрого перевода всей системы ГЗ с мирного на военное положение;
- проведение профилактических мероприятий по предупреждению возникновения ЧС;
- проведение материального обеспечения аварийно-спасательных и других неотложных работ при возникновении ЧС и ликвидации их последствий.

Основные задачи материального обеспечения мероприятий ГСГЗ:

- разработка и корректировка планов материального обеспечения мероприятий ГСГЗ и ГЗ;
- создание запасов материальных средств, исходя из принципов разумной достаточности на складах;
- оснащение сил ГСГЗ и ГЗ материальными средствами в соответствии с табелем и содержание их в готовности к использованию по предназначению в ЧС;

- создание и подготовка органов управления и сил служб материального обеспечения ГЗ, предназначенных для осуществления материального обеспечения мероприятий и действий сил ГСГЗ в мирное и военное время;
- обеспечение всеми видами материальных средств для проведения АСДНР при ликвидации последствий ЧС;
- создание запасов, обеспечение продуктами питания и предметами первой необходимости населения, пострадавшего в результате ЧС.

2. Система и источники материального обеспечения.

а) Продовольственное обеспечение.

- Эвакуированное и рассредоточенное население в местах расселения обеспечивается продуктами питания и предметами первой необходимости через существующие предприятия торговли и питания загородной зоны, усиленные за счет объектов, прекративших работу в категорированных городах.
- Питание рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в городе, персонала, обеспечивающего жизнедеятельность города, и нетранспортабельных больных организуется соответствующими начальниками ГЗ объекта и начальниками лечебных учреждений на предприятиях массового питания. Снабжение столовых продовольственным питанием осуществляется начальником службы торговли и питания города (района).
- Выдача продовольствия, находящегося в защитных сооружениях, производится по распоряжению начальника ГЗ объекта экономики.
- Личный состав формирований, командных пунктов обеспечивается питанием через подвижные пункты питания. В случае невозможности приготовить хорошую пищу, личному составу формирований выдается сухой паек.

До выдвижения формирований в очаг поражения питание органи- зуется в районах расположения, а после выхода из очага поражения и про- хождения специальной обработки – в районе отдыха.

Для этого используются стационарные пункты массового питания, имеющиеся в районах расположения формирований. При отсутствии или недостаточной мощности стационарных пунктов массового питания раз- вертывается подвижной пункт питания и подвижной пункт продовольственный снабжения в непосредственной близости от маршрутов выдвижения к очагу поражения и в районах отдыха формирований.

Места развертывания формирований массового питания для при- готовления пищи определяются начальником службы торговли и питания города, района, объекта и соответствующим начальником ГЗ.

Питание пораженных и больных осуществляется в отрядах первой медицинской помощи (ОПМП) через подвижные пункты питания и в сто- ловых лечебных учреждений и загородной зоны.

б) Обеспечение ГСМ.

Снабжение горючим – это комплекс мероприятий, обеспечиваю- щий бесперебойную эксплуатацию технических средств, своевременную заправку техники горючим и обеспечение смазочными материалами, эксплуатацию и ремонт всех видов техники, привлекаемой для решения задач ГСГЗ. Снабжение горючим организуется в тесном взаимодействии с другими видами материального обеспечения.

Основными задачами снабжения ГСМ мероприятий при ликвида- ции ЧС являются:

- разработка и корректировка планов снабжения ГСМ;
- создание запасов материальных средств исходя из принципов разумной достаточности на складах госматрезерва, объектах экономики;
- оснащение сил ГЗ материальными средствами в соответствии с стабилизацией и содержание их в готовности к использованию по предназначению в ЧС;
- обеспечение всеми видами ГСМ для проведения АСДНР при ликвидации последствий ЧС.

Для выполнения вышеуказанных задач создается служба снабже- ния горючими и смазочными материалами.

Заправка горючими и смазочными материалами автотранспорта и техники, привлекаемой для проведения АСДНР и других задач ГЗ, орга- низуется службами снабжения горючим области (города) на маршрутах эва- куации пораженных и в местах работы инженерной техники.

Для этого используют сохранившуюся сеть баз, складов, заправоч- ных станций и табельные заправочные средства формирований или топ- ливозаправочных станций.

в) Вещевое обеспечение.

Предназначено для обеспечения обменным фондом вещевого иму- щества и моющими средствами с целью замены личному составу форми- рований (пораженных) вещевого имущества зараженного или загрязнен- ного выше ПДН.

Потребность в обменной одежде, белье, обуви определяется:

- для личного состава формирований – 25 % от их общей численности;
- для пораженного населения – 50 % предполагаемых потерь.

Замена личному составу формирований одежды, зараженной в ходе выполнения задач отравляющими и радиоактивными веществами сверх

допустимых норм или пришедшей в негодное состояние, производится на санитарно-обмывочных пунктах и в ОПММ.

Доставку обменной одежды, белья, обуви на СОП и в ОПММ осу- ществляют ППВС.

В планах материального обеспечения действий формирований ГСГЗ предусматриваются:

- цели и задачи материального обеспечения;
- организации, на которые возлагается выполнение конкретных видов обеспечения;
- распределение создаваемых формирований обеспечения по участкам, объектам работ;
- источники снабжения и их возможности;
- расчет потребности в продовольствии и других видах материальных средств;
- порядок обеспечения по видам;
- сроки готовности;
- организация управления материальным обеспечением.

Источниками материального обеспечения являются материаль- ные ресурсы страны, независимо от вида их собственности и ведом- ственной принадлежности.

2. Силы и средства материального обеспечения, их предназначение, задачи и состав.

2.1. Материальное обеспечение мероприятий и действий сил ГЗ осуществляют по видам снабжения службами и органами снабжения.

К службам, организующим и осуществляющим материальное обеспечение относятся:

- служба торговли и питания;
- служба материально-технического снабжения;
- служба снабжения горюче-смазочными материалами;
- коммунально-техническая служба.

Материальное обеспечение осуществляют и многие другие службы, в том числе:

- инженерная (строительные материалы и оборудование для защитных сооружений);
- техническая (запасные части и материалы для обслуживания и ремонта);
- связи (средства связи и оповещения);
- противопожарная (пожарная техника и имущество);
- медицинская;
- радиационной и химической защиты (объекта).

а) Служба торговли и питания создается на базе органов управле- ния и объектов торговли.

Она осуществляет обеспечение формирований ГЗ, эвакуация насе- ления, пораженных и пострадавших продовольствием, горячей пищей, а также обменными фондами одежды, обуви, белья в соответствии с уста- новленным порядком и нормами снабжения.

Начальником этой службы назначают руководителя департамента услуг и потребительского рынка администрации соответствующего адми- нистративно-территориального образования. В его ведении находятся вся система и (все предприятия) торговли независимо от собственности и пред- приятия общественного питания.

К силам и средствам службы относятся:

- хлебопекарные предприятия;
- складские помещения и овощехранилища;
- торговые организации и предприятия;
- предприятия общественного питания;
- продовольственные, промтоварные базы и склады холодильники.

Гражданские организации гражданской защиты (ГОГЗ):

- подвижные пункты питания (ППП ГЗ);
- подвижные пункты продовольственного снабжения (ПППС);
- подвижные пункты вещевого снабжения (ППВС).

Снабжение продовольствием личного состава производится служ- бой торговли и питания, которые имеют следующие силы и средства:

ППП ГЗ предназначен для обеспечения горячей пищей личного со- става ГОГЗ, больных и пораженных находящихся в ОПМ – отряд первич- ной медицинской помощи, (из расчета ППП на ОПМ), а также пострадав- ших в условиях чрезвычайных ситуациях. Он формируется на базе пред- приятий общепита (столовых, кафе, ресторанов). Состоит из двух звеньев приготовления и раздачи пищи.

Состав: л/с – 25 чел.; грузовых автомобилей – 3 ед.; авторефриже- раторов – 1 ед.; автоцистерн – 1 ед.; кухонь – 2 шт.

Возможности: за 10 часов может приготовить и раздать пищу на 1200 человек.

ПППС предназначен для обеспечения сухим пайком. Формируется на базе предприятий торговли и общественного питания. Состоит из двух звеньев (звено фасовки раздачи сухих пайков).

Состав: л/с – 12 человек; грузовых автомобилей – 2 ед.; автоприце- пов – 1 ед.

Возможности: за 10 часов работы может скомплектовать и выдать 5000 сухих пайков.

ППВС предназначен для обеспечения ПуСО, СОП (санитарно- обмывоч- ный пункт) ОПМ (1 ППВС на 20 ОПМ) обменным фондом веще- вого имущества и моющими средствами с целью замены личному составу формирований (пораженных) вещевого имущества зараженного или загрязненного выше ПДН. Состоит из двух звеньев (звенья снабжения вещевым имуществом). Состав: л/с – 14 чел.; грузовых автомобилей – 2 ед.; автоприцепов – 2 ед.

Возможности: за 10 часов работы может подвести и выдать 1500 ком- плектов одежды.

Формируется на базе промышленных магазинов и складов.

б) Служба материально-технического снабжения создается на базе управлений (отделов) снабжения и сбыта. Начальником службы МТС назначают руководителя соответствующего управления или отдела администрации. Для обеспечения мероприятий ГЗ служба располагает всеми материально-техническими средствами по территории республики, края, города, района, сосредоточенными на базах и складах по подчиненности.

в) Служба снабжения горючими и смазочными материалами (ГСМ) создает на базе предприятий снабжения ГСМ (нефтебазы, склады ГСМ, автозаправочные станции). Она осуществляет обеспечение горючим техники, привлекаемой для выполнения мероприятий ГЗ. Служба для заправки, техники кроме стационарных АЗС создает подвижные формирования ПАЗС. Состоит из 2-х звеньев (подвоза и заправки), личного состава – 10–13 человек, 8 – автозаправщиков, 2 – прицепа. Возможности – за 10 часов заправки 500 единиц техники.

г) Коммунально-техническая служба создается на базе областных, городских производственных управлений предприятия «Водоканал».

Эти службы организуют свою работу в тесном взаимодействии между собой и другими службами в зависимости от структуры, области, края, республики и создавшейся обстановки.

2.2. Средства материального обеспечения.

К материальным средствам обеспечения относятся:

- специальная техника и имущество ГЗ;
- инженерная техника и имущество;
- автотранспортная техника;
- горючие и смазочные материалы;
- продовольствие, вода, кухонный инвентарь;
- строительные материалы;
- обменная одежда и некоторые другие.

При этом имущество и техника включает:

- средства защиты органов дыхания и кожи;

– средства радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля;
– фильтровентиляционное оборудование ЗС;
– средства связи и оповещения;
– медицинские средства индивидуальной и коллективной защиты, медицинское оборудование.

В ходе занятия для закрепления теоретического материала выпол- няются тренировочные задания по указанию преподавателя (графические или текстовые).

Домашнее задание

Подготовиться к практическому занятию по теме 3. «Современная система транспорта. Цели, задачи и организация транспортного обеспече- ния при ЧС».

ТЕМА 3. СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТА. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ЧС

(1 занятие, 2 часа)

Цель: углубить знания студентов по вопросам организации транс- портного обеспечения мероприятий ГСГЗ.
Форма проведения: практическое занятие.
Вопросы:

1. Современная система транспорта ее цели и основные задачи.

а) Для выполнения задач транспортного обеспечения привлека- ются все виды транспорта:
– железнодорожный;
– автомобильный;
– воздушный;
– водный;
– трубопроводный, а при необходимости и гужевой вид транспорта независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности.

Перечисленные выше виды транспорта объединены в сложную взаимосвязанную систему, которая включает:
– транспортную сеть – железные дороги, автомобильные дороги, внутренние водные пути, каналы, шлюзы и т. д.;
– транспортные узлы – узловые железнодорожные станции, узлы автомобильных дорог, морские и речные порты, аэропорты, сети городского транспорта;
– подвижной состав – локомотивы, вагоны, суда морские и речные, воздушные суда, автомобили и т. д.

б) Цели и задачи транспортного обеспечения мероприятий ГСГЗ.
Транспортное обеспечение организуется и осуществляется с целью своевременного и полного выполнения перевозок, обеспечивающих защиту населения, действия сил ГСГЗ при ликвидации ЧС и мероприятий по их предотвращению.
Основными задачами транспортного обеспечения являются:
– обеспечение общей, инженерной, химической, пожарной и радиационной разведки на маршрутах движения аварийно-спасательных сил в район ЧС;
– доставка аварийно-спасательных сил и средств в район ЧС;
– обеспечение первоочередных аварийно-спасательных и других неотложных работ;
– обеспечение дегазации и тушения пожаров;

– доставка в районы ЧС медицинского персонала и средств оказания медицинской помощи;
– эвакуация пострадавшего населения и беженцев;
– транспортировка погибших людей;
– перевозка материальных и других ценностей из районов ЧС;
– обеспечение работы системы управления на марше и в районах ЧС при проведении аварийно-спасательных работ;
– обеспечение боевой и специальной подготовки сил ГСГЗ;
– доставка необходимых грузов пострадавшему населению;
– жизнеобеспечение пострадавшего населения (вода, тепло, продовольствие, жилье и прочее);
– обеспечение мобилизационного развертывания сил ГСГЗ и приведение их в боевую готовность.

2. Организация транспортного обеспечения.

Транспортное обеспечение организуется в целях своевременного вывоза эвакуируемого населения, доставки рабочих смен к месту работы и в районы размещения, вывоза из городов материальных ценностей, перевозки сил ГЗ к очагам поражения, в районы аварии, катастроф и сти- хийных бедствий, а также эвакуации пораженных.

Общую ответственность за организацию транспортного обеспече- ния несет начальник органа управления.

Непосредственная организация транспортного обеспечения возла- гается на подразделение оперативного направления органа управления.

В соответствии с решением начальника ГЗ орган управления по согласованию с транспортными органами определяет количество и воз- можности каждого типа транспорта по обеспечению перевозок, меры по повышению эффективности использования транспорта и сроки готов- ности его к выполнению задач.

Транспортное обеспечение орган управления осуществляет в тес- ном взаимодействии с органами военного командования: со службой военных сообщений (по вопросам совместного использования железно- дорожного и воздушного транспорта); с гарнизонами, военными комиссариатами и дорожными войсками (по совместному использованию и техническому прикрытию автомобильных дорог); с военными комиссариа- тами (по определению количества и видов автомобильного транспорта, остающегося в ведении гражданской защиты после отмобилизования его для нужд Вооруженных Сил).

Вопросы планирования, организации и выполнения перевозок по ГЗ возлагаются:

На транспорте:
– на начальника управлений (отделений) железных дорог, начальников станций;
– на начальников автотранспортных (автодорожных служб) ГЗ;
– на начальников служб водного транспорта (начальников портов);
– на начальников управлений, объединений гражданской авиации.

В системе ГЗ:
– на начальников ГЗ и начальников главных управлений ГЗ;
– на начальников эвакоэшелонов, судов, автоколонн.

Рабочим документом является план транспортного обеспечения, в котором предусматривается:
– Цели, задачи транспортного обеспечения.
– Оценка транспортной обстановки.
– Возможные объемы перевозок по различным вариантам возможных ЧС.
– Список транспортных организаций, привлекаемых для выполнения задач по ликвидации ЧС. Время подачи, количество, типы транспортных средств, пункты посадки (погрузки) и выгрузки.
– Группировка транспортных средств, распределение их в соответствии с выполняемыми задачами.
– Организация управления транспортом различных видов.
– Организация взаимодействия с органами военного командования по вопросу транспортного обеспечения.
– Материально-техническое обеспечение транспортных средств.

План транспортного обеспечения разрабатывается на карте с поясни- тельной запиской. На карте отражаются: железнодорожные, автомобиль- ные и водные пути сообщения с указанием их основных характеристик; состав и пункты формирования поездов пунктами посадки (погрузки) и время их прибытия в эти пункты; сборные эвакопункты, приемные пункты эвакуируемого населения и пункты управления транспортными средствами.

В пояснительной записке указываются: цели, основные задачи транспортного обеспечения и сроки их выполнения; распределение желез- нодорожного и автомобильного транспорта для обеспечения проводимых мероприятий; организация на маршрутах медицинского и материального обеспечения перевозимого контингента; организация взаимодействия органов управления видами транспорта между собой и органами военного управления; организация управления транспортными формированиями ГЗ.

В распоряжении по транспортному обеспечению указываются: краткие выводы из оценки обстановки; основные задачи транспортного обеспе-

чения, распределение транспорта для решения задач, объемы и сроки выполнения перевозок; места посадки (погрузки) и высадки (выгрузки) маршруты перевозок; организация взаимодействия видов транспорта между собой и с органами военного командования; порядок медицинского и материального обеспечения на маршрутах перевозимого контингента; время готовности транспортных средств; порядок представления донесений, а также обеспечения транспорта пропусками ГЗ.

К данному плану прилагается расчет на погрузку и перевозку насе- ления, сил, материальных ценностей.

В ходе занятия для закрепления теоретического материала выпол- няются тренировочные задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание

Подготовиться к практическому занятию по теме 4 «Система резер- вов и порядок их использования».

При подготовке обратите внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

- О сущности государственных материальных резервов;
- О материальных резервах предупреждения и ликвидации ЧС.

ТЕМА 4. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ ПРИ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИИ ПОСТРАДАВШЕГО НАСЕЛЕНИЯ

(1 занятие, 3 часа)

Цель: закрепить знания по вопросам проведения основных меро- приятий жизнеобеспечения пострадавшего населения при ЧС.

Форма проведения: практическое занятие.

Вопросы:

1. Основы жизнеобеспечения пострадавшего населения при ЧС.

Жизнеобеспечение населения в чрезвычайных ситуациях (ЖОН в ЧС) – совокупность согласованных и взаимосвязанных по цели, задачам, месту и времени действий территориальных и ведомственных органов управления, сил, средств и соответствующих служб, направленных на со- здание условий, необходимых для сохранения жизни и поддержания здо- ровья людей в зоне ЧС, на маршрутах эвакуации и в местах отселения пострадавшего населения.

Первоочередные виды ЖОН в ЧС – жизненно важные материаль- ные средства и услуги, сгруппированные по функциональному предна- значению и сходным свойствам, используемые для удовлетворения мини- мально необходимых потребностей пострадавшего в ЧС населения в воде, продуктах питания, жилье, предметах первой необходимости, медицин- ском и санитарно-эпидемиологическом, информационном, транспортном и коммунально-бытовом обеспечении.

Система ЖОН в ЧС – совокупность органов управления, организа- ций, учреждений и предприятий с их связями, создающих и поддерживаю- щих условия для сохранения жизни и здоровья населения, пострадавшего в зоне ЧС, включающая территориальные, функциональные и ведомствен- ные звенья ЕГ СЧС на местном, *региональном* и государственном уровнях.

Период ЖОН в ЧС – время, ограниченное началом и окончанием удовле- творения жизненно важными материальными средствами и услу- гами пострадавшего населения по установленным для условий ЧС нор- мам и нормативам.

ЖОН ЧС осуществляют с целью сохранения жизни и здоровья людей, пострадавших в зоне ЧС, на маршрутах эвакуации и в местах их отселения.

ЖОН ЧС должно обеспечивать создание условий для выживания пострадавшего в ЧС населения на основе удовлетворения его первооче- редных потребностей по установленным нормам и нормативам ЧС в жиз- ненно важных видах материальных средств и услуг.

2. Условия сохранения жизни и здоровья населения.

Основным условием для жизнеобеспечения населения, пострадав- шего в ЧС, является:

- осуществление комплекса экономических, организационных, инженерно-технологических и социальных мероприятий, таких как водоснабжение, обеспечение населения продовольствием и предметами первой необходимости, жильем;
- медицинское, санитарно-эпидемиологическое и коммунально-бытовое обслуживание населения.

Создание и поддержание условий для сохранения жизни и здоро- вья населения, пострадавшего в ЧС, на основе устойчивого функциони- рования системы его жизнеобеспечения с учетом необходимости снижения ее потребностей и повышения возможностей, обеспечивают:

- соблюдение основополагающих принципов ЖОН в ЧС;
- заблаговременным планированием и проведением в установленном порядке мероприятий, обеспечивающих защищенность и стойкость системы, подсистем и объектов ЖОН в ЧС от воздействия дестабилизирующих факторов природных бедствий и техногенных катастроф, характерных для данного региона;
- способностью сохранять свойства системы на заданном уровне в течение всего периода ЖОН в ЧС;
- созданием защищенных запасов ресурсов ЖОН в ЧС в потенциально опасных зонах (регионах) с учетом рациональных соотношений между объемами государственных, региональных и местных фондов;
- созданием в регионах защищенных запасов ресурсов для восстановления ослабленной бедствием системы ЖОН в ЧС, а также обеспечением способностей к восстановлению основной ее части за время, не превышающее периода ЖОН в ЧС;
- взаимодействием с силами (органами), участвующими в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также с силами поддержания общественного порядка;

- подготовкой в установленном порядке системы и объектов ЖОН в ЧС в районах эвакуации к функционированию в случае отселения и эвакуации населения из зоны ЧС;
- разработкой (наличием) норм и нормативов решения задач ЖОН в ЧС в зависимости от различных видов ЧС, природно-климатических, социально-экономических и других условий в потенциально опасных зонах и регионах;
- устойчивостью управления системой ЖОН в ЧС в регионе (зоне ЧС);
- подготовкой в установленном порядке транспортных средств к работе в условиях ЧС;
- своевременностью и полнотой информирования населения и органов управления о характере возможной опасности, об угрозе возникновения ЧС, о правилах поведения и порядке действий в зоне ЧС;
- соблюдением требований законодательных, правовых и нормативных актов по ЖОН в ЧС;
- созданием условий для маневрирования внешними и внутренними ресурсами сил, средств и услуг.

3. Мероприятия по организации жизнеобеспечения населения.

а) В случае землетрясения.

– обеспечение населения водой.

Определяется состояние магистрального водопровода и возмож- ность его восстановления, выясняется состояние стационарных и пере- движных лабораторий по анализу воды и их готовность к работе.

Определяются места забора воды для обеспечения пунктов питания, медпунктов, пунктов обогрева и технических нужд: состояние защищен- ных мощностей водопроводов, артезианских скважин, шахтных колодцев, защищенных резервуаров, законсервированных запасов воды. Рассчитывается потребное количество воды для покрытия дефицита и возможности внешнего водоснабжения, потребное количество опреснителей, очистных установок, препаратов обеззараживания воды. Производится строительство временных водоемов.

– обеспечение населения питанием.

Определяется состояние сохранившихся мощностей по производ- ству продуктов питания, пищевой и мясомолочной промышленности, хлеба и хлебобулочных изделий, запасы продовольствия на складах теку- щего довольствия и НЗ.

Рассчитывается потребное количество пунктов питания, в том числе подвижных, с использованием возможностей силовых ведомств республики. Выясняется потребность и устанавливается возможность вы- печки хлеба на сохранившихся мощностях хлебозаводов, комбинатов.

В случае нехватки мощностей используются возможности армейских пекарен. Определяются их потребное количество и пути их доставки.

– обеспечение предметами первой необходимости (одежда, постельные принадлежности, посуда, хоз. товары и прочие непродовольственные товары).

Определяется необходимое количество, ассортимент и организо- вывается сбор, сортировка и подготовка к использованию, извлеченных предметов первой необходимости из разрушенных складов и т. д. Уста- навливается ресурс, который можно восстановить собственными силами. Определяются места и порядок выдачи, организуются подвижные пункты снабжения, объемы, сроки и пути доставки. Выясняются объемы дефицита и пути его покрытия за счет перераспределения в собственном районе, с использованием армейских возможностей и других регионов. Создается специальный орган из администрации и штаба ГЗ для получения, учета и распределения предметов первой необходимости, поступающих из других регионов, а также иностранных источников.

– обеспечение населения жильем.

Для размещения лиц, оставшихся без крова в зоне землетрясения и в местах их эвакуации развертываются временные жилища (палатки, юрты и т. д.), а также используются общественные, культурные и другие здания, приспособленные к жилью, а также возможности войск.

В случае нехватки временного жилья определяется потребное количество, пути и средства доставки недостающего жилья из других регионов, порядок их приема и распределения для пострадавших.

– медицинское обеспечение населения.

Организуется работа бригад экстренной медицинской помощи. Предусматривается лечебно-эвакуационное мероприятие – уточняются места размещения, состояние сохранившихся стационарных лечебных учреждений, их койкоемкость. Выясняется возможность использования административных и иных зданий под лечебное учреждение, а также потребность в аппаратуре, донорской крови и медикаментах. Уточняется потребность в медперсоналах. Определяется возможность покрытия дефицита за счет перераспределения имеющихся сил и средств внутри района, а также за счет поставок из других регионов. Создаются склады мед оборудования и имущества. Определяются потребности в дополни- тельном развертывании мед учреждений с учетом армейских мед учре- ждений. Организуется бесперебойное снабжение всех мед учреждений медикаментами и другими предметами первой необходимости, питанием и водой. Предусматриваются противоэпидемиологические мероприятия.

При наличии большого количества погибших предусматривается создание моргов, ведение работы по опознанию погибших, установление и регистрация фактов смерти.

– обеспечение населения коммунально-бытовыми условиями.

Уточняются, какие сохранились топливные ресурсы и стационар- ные тепло энергоносители и потребное количество топлива. Определя- ются необходимые объемы и сроки ремонта водопроводных, канализаци- онных, тепловых, газовых и электроносителей, необходимые для этого силы и средства. Устанавливается необходимое количество нестандарт- ных, простейших средств обогрева и электроснабжения. Предусматрива- ется использование в качестве тепло- энергоносителей локомотивы, воен- ные корабли, а также суда пассажирского, торгового и рыболовного фло- тов. В зоне землетрясения и в местах эвакуации население обеспечивается банями, душевыми, прачечными, туалетами. Предусматривается обеспечение населения необходимыми средствами для погребения погибших, силы и места погребения.

б) В случае наводнения.

– Обеспечение населения водой.

Определяется потребность воды в районе бедствия. Уточняется состояние и возможность использования действующих и поврежденных систем водоснабжения и автономных водозаборов. Оборудуются недоста- ющие пункты забора, очистки и раздачи воды в передвижную тару и ор- ганизуется доставка воды. Используются простейшие способы добычи и очистки воды, в том числе и самим населением. Вводится нормирование воды и усиленный контроль объема и качества воды. Организуется восстановление и ремонт поврежденных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения, автономных водозаборных сооружений.

– Обеспечение населения питанием.

Определяется состояние мощностей по производству продуктов питания, пищевой и мясомолочной промышленности, предприятий обще- пита и потребное количество пунктов питания, в том числе подвижных с использованием возможностей войск. Выявляется потребность и воз- можность выпечки хлеба на сохранившихся мощностях хлебозаводов.

В случае нехватки мощностей-использовать возможности армейских хлебопекарен, определяется их потребное количество и пути доставки.

– Обеспечение предметами первой необходимости.

Определяется необходимое количество, ассортимент и организо- вывается сбор, сортировка и подготовка к использованию, извлеченных предметов первой необходимости из разрушенных складов и т. д. Уста- навливается ресурс, который можно восстановить собственными силами. Определяются места и порядок выдачи, организуются подвижные пункты

снабжения, объемы, сроки и пути доставки. Выясняются объемы дефицита и пути его покрытия за счет перераспределения в собственном районе, с использованием армейских возможностей и других регионов. Создается специальный орган из администрации и штаба ГЗ для получения, учета и распределения предметов первой необходимости, поступающих из других регионов, а также иностранных источников.

– Обеспечение населения жильем.

Для размещения лиц, оставшихся без крова в зоне затопления и в ме- стах их эвакуации развертываются временные жилища (палатки, юрты и т. д.), а также используются общественные, культурные и другие здания, приспособленные к жилью, а также возможности войск. В случае нехватки временного жилья определяется потребное количество, пути и средства доставки недостающего жилья из других регионов, порядок их приема и распределения для пострадавших. Создается страховой фонд документации по оборудованию под жилье общественных зданий. После схода воды провести оценку состояния поврежденных жилых и общественных зданий.

– Медицинское обеспечение.

Организуется работа бригад экстренной медицинской помощи. Предусматривается лечебно-эвакуационное мероприятие – уточняются места размещения, состояние сохранившихся стационарных лечебных учреждений. Выясняется возможность использования административных и иных зданий под лечебное учреждение, а также потребность в аппаратуре, донорской крови и медикаментах. Уточняется потребность в медперсоналах. Определяется возможность покрытия дефицита за счет перераспределения имеющихся сил и средств внутри района, а также за счет поставок из других регионов. Создаются склады медоборудования и имущества. Определяются потребности в дополнительном развертывании мед учреждений с учетом армейских мед учреждений. Организуется бесперебойное снабжение всех мед учреждений медикаментами и другими предметами первой необходимости, питанием и водой. Предусматриваются противоэпидемиологические мероприятия. При наличии большого количества погибших предусматривается создание моргов, ведение работы по опознанию погибших, установление и регистрация фактов смерти.

– Обеспечение населения коммунально-бытовыми услугами.

Уточняются, какие сохранились топливные ресурсы и стационар- ные тепло энергоносители и потребное количество топлива. Определя- ются необходимые объемы и сроки ремонта водопроводных, канализаци- онных, тепловых, газовых и электроносителей, необходимые для этого силы и средства. Устанавливается необходимое количество нестандартных, простейших средств обогрева и электроснабжения. Предусматривается использование в качестве тепло- энергоносителей локомотивы, а также

суда пассажирского, торгового и рыболовного флотов. В зоне наводнения и в местах эвакуации население обеспечивается банями, душевыми, прачечными, туалетами. Предусматривается обеспечение населения необходимыми средствами для погребения погибших, силы и места погребения.

В ходе занятия для закрепления теоретического материала выпол- няются тренировочные задания по указанию преподавателя (графические или текстуальные).

Домашнее задание

Подготовиться к практическому занятию по теме 6 «Виды между- народной помощи в ЧС. Основы организации получения гуманитарной помощи».

ТЕМА 5. ВИДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПОМОЩИ В ЧС. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ ГУМАНИТАРНОЙ ПОМОЩИ

(1 занятие, 2 часа)

Цель: закрепить знания студентов по вопросам порядка получения и распределения гуманитарной помощи.

Форма проведения: практическое занятие.

Вопросы:

1. Виды международной помощи в ЧС.

Практика проведения гуманитарных операций по оказанию, цели и задачи, определяющие направления деятельности крупных междуна- родных организаций позволяют выделить следующие виды международ- ной помощи государствам, пострадавшим от воздействия стихийных бед- ствий:

а) Участие в проведении поисковых и спасательных работ. Участие в проведении поисковых и спасательных работ осуществляется на начальной фазе чрезвычайного реагирования и охватывает обычно период от нескольких часов до нескольких дней после возникновения стихийного бедствия. Осуществление подобных операций требует наличия подготовленного высокопрофессионального персонала спасателей, специального инвентаря и оборудования, обеспечения автономности работы спасательных групп. В результате оказания подобной помощи количество человеческих жертв стихийного бедствия может быть существенно снижено.

б) Гуманитарная помощь.

Под термином «гуманитарная помощь» понимается широкий ком- плекс мероприятий, оказываемых международным сообществом, отдель- ными государствами странам, подвергшимся воздействию природных ката- строф и включающих, обычно, доставку и распределение среди пострадав- шего населения продуктов питания, медикаментов и медицинского оборудования, средств укрытия, других предметов первой необходимости.

Ряд международных организаций осуществляют полностью весь цикл оказания гуманитарной помощи от сбора, хранения и сосредоточе- ния необходимых чрезвычайных ресурсов, до доставки и распределения средств помощи на месте событий. Во многих случаях распределение гуманитарной помощи осуществляется национальными органами власти или службами гражданской защиты.

в) Грантовая помощь.

Грантовая гуманитарная помощь представляет собой денежные суб- сидии, которые предоставляются путем перевода из соответствующих фон- дов международных организаций, правительств государств непосред- ственно на официальные счета правительства пострадавшей страны, либо через официальные представительства указанных международных органи- заций, государств (посредников). Денежные субсидии предназначены для приобретения необходимых средств, продуктов, материалов, необходимых для оказания безотлагательной помощи пострадавшему населению.

г) Техническая помощь.

Техническая помощь оказывается в виде передачи оборудования, техники, материалов, оказание консультационной, информационной и те- лекоммуникационной поддержки. Для указанных целей денежные средства напрямую пострадавшей стороне не выделяются.

Выделяемые в виде технической помощи: оборудование, техника и материалы могут эффективно использоваться на стадии восстановления и предупреждения чрезвычайных ситуаций, то роль информационной, телекоммуникационной и консультационной поддержки особенно важна на этапе реагирования.

Все виды международной помощи при стихийных бедствиях ока- зываются на безвозмездной основе, если это не оговорено дополнительно международными договорами.

.

ТЕМА 6. ПОРЯДОК И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ ЗАМЕСТИТЕЛЯ РУКОВОДИТЕЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧС ПО ТЫЛУ

(1 занятие, 2 часа)

Цель: закрепить знания студентов по управлению подразделени- ями и формированиями при тыловом обеспечении ликвидации послед- ствий ЧС.

Форма проведения: практическое занятие.

Вопросы:

1. Порядок и последовательность работы органов управления тылом.

Содержание, организация и методы работы заместителя командира по тылу, начальников служб и других должностных лиц подразделения, формирования при подготовке и в ходе ликвидации ЧС определяются обстановкой, характером поставленных задач и установленными сроками готовности тыла к их выполнению.

Во всех случаях деятельность этих должностных лиц должна быть согласованной и обеспечивать твердое и непрерывное управление тылом, своевременное принятие решений и постановку задач исполнителям, качественное планирование, осуществление в полном объеме мероприя- тий по организации обеспечению подразделений, предоставление подчи- ненным возможно большего времени для непосредственной подготовки к выполнению задач, оперативное реагирование на изменения обстановки и наиболее эффективное использование сил и средств тыла.

При подготовке действий должностные лица и органы управления тылом подразделения должны представить командиру данные для приня- тия обоснованного решения на боевые действия, выработать и принять решение на организацию тылового и по службам тыла технического обес- печения, осуществить планирование тылового и по службам тыла техни- ческого обеспечения подразделений. При этом могут применяться методы последовательной работы, параллельной работы или их сочетание (в различных звеньях).

а) Методы работы органов управления тылом.

- Методы последовательной работы применяются при наличии достаточного времени на подготовку действий в ЧС. При этом методе каждая нижестоящая инстанция начинает свою работу после принятия решения вышестоящим командиром на основе отданного боевого приказа или боевого распоряжения, а также приказа и распоряжений по тылу. Планирование тылового обеспечения при этом методе осуществляется последовательно по мере завершения планирования в высшей инстанции.
- Метод параллельной работы применяется при ограниченных сроках подготовки действий и является основным. Сущность этого метода заключается в том, что принятие решения и планирование действий, в том числе и их обеспечение, в нижестоящих звеньях начинается срезу после определения старшим командиром (начальником) замысла и его указаний и осуществляется параллельно на основе отданных предварительных распоряжений по тылу. Конкретный метод работы на определенный период устанавливает командир.

б) Последовательность принятия решения.

Для того, чтобы принять решение на организацию тылового и по службам тыла технического обеспечения, подготовить командиру соеди- нения (части) данные для принятия решения и осуществить планирование мероприятий по обеспечению частей (подразделений) заместитель коман- дира по тылу должен знать:

- положение и характер действий положение, состояние, обеспеченность и характер предстоящих действий частей (подразделений) соединения (части);
- положение и характер действий соседей; положение и состояние частей (подразделений) тыла;
- цель и характер предстоящих действий; замысел командира соединения (части) и его указания по обеспечению частей (подразделений);
- порядок тылового и по службам тыла технического обеспечения соединения (части), установленный старшим начальником;
- указания штаба соединения (части) по организации управления и связи;
- срок готовности частей (подразделений) и срок готовности тыла к выполнению поставленных задач.

Содержание этой информации, источники и сроки возможного ее по- лучения во многом определяют последовательность и содержание работы заместителя командира по тылу и других должностных лиц при подготовке к обеспечению действий. Кроме того, на последовательность и содержание их работы оказывают влияние реально сложившиеся условия обстановки,

характер поставленных задач, принятый метод работы, а также стиль работы командира и указания штаба соединения (части).

Хорошо организованный сбор и обработка исходной информации способствуют планомерной и целеустремленной работе заместителя коман- дира по тылу и других должностных лиц при уяснении задачи, оценке обста- новки и принятии решения.

Работа заместителя командира части по тылу по организации тыло- вого и по службам тыла технического обеспечения подразделений начина- ется с получением частью задачи на ликвидацию последствий ЧС.

Основанием для начала этой работы является ознакомление замести- теля командира по тылу с задачей части, целью и размахом предстоящих действий и установленным вышестоящей инстанцией порядком обеспече- ния в тыловом отношении соединения (части) при подготовке и ведения действий по ликвидации ЧС.

В этих целях командир части, уяснив задачу, ориентирует в преде- лах необходимого своего заместителя по тылу на предстоящие действия подразделений и дает указания, в которых могут предусматриваться основ- ные задачи тыла и направление сосредоточения его основных усилий, время готовности тыла, к какому сроку и какие данные подготовить для принятия решения на ликвидацию последствий ЧС.

Порядок тылового и по службам тыла технического обеспечения части при подготовке и ведении действий определяется приказом (распо- ряжением) по тылу соединения.

Руководствуясь данными ориентирования о предстоящих дей- ствиях, указаниями командира и приказом (распоряжением) по тылу вы- шестоящего командования, заместитель командира части по тылу:

- уясняет задачу,
- определяет мероприятия, которые нужно провести немедленно,
- производит расчет времени и на основе этого ориентирует подчиненных начальников служб о характере предстоящих действий, а также отдает им указания о подготовке данных для принятия решения,
- затем он оценивает обстановку,
- вырабатывает решение на организацию тылового и по службам тыла технического обеспечения частей (подразделений) в предстоящих действиях, согласовывает его с начальником штаба соединения (части) и в установленное время докладывает командиру на утверждение.

На основе принятого решения заместитель командира по тылу ор- ганизует постановку задач частями (подразделениями) и органам тыла, планирование тылового и по службам тыла технического обеспечения, взаимодействие тыла.

После постановки задач организуется работа в частях (подразделе- ниях) и органах тыла по подготовке боевых действий в тыловом отношении. В том случае, когда непосредственная подготовка в соединении (части) начинается с получением предварительного распоряжения по тылу соединения, заместитель командира части по тылу работает в такой же последовательности, но в результате оценки обстановки он определяет основные вопросы решения (замысел организации тылового обеспечения), согласовывает с начальником штаба и докладывает командиру части, после чего отдает предварительные распоряжения по тылу.

С получением выписки из приказа (распоряжения) по тылу соедине- ния заместитель командира части по тылу завершает принятие решения.

Работу заместителя по тылу и начальников служб тыла при приня- тии решения, постановке задач и планировании тылового и по службам тыла технического обеспечения условно можно разделить на два периода:

- первый – при принятии решения командиром,
- второй – после принятия решения командиром. Содержанием первого периода работы может быть:
- уяснение задачи и расчет времени;
- ориентирование подчиненных начальников служб о характере предстоящих действий;
- оценка обстановки и выработка решения на организацию тылового и по службам тыла технического обеспечения частей (подразделений);
- согласование решения с начальником штаба соединения (части) и доклад командиру на утверждение.

Содержание второго периода работы является:

- организация постановки соответствующих задач частями (подразделениями) и органам тыла;
- завершение планирования тылового и по службам тыла технического обеспечения в соответствии с принятым решением; организация взаимодействия тыла;
- проведение организаторской работы по подготовке боевых действий в тыловом отношении;
- контроль готовности тыла к выполнению поставленных задач и доклад о готовности тыла командиру части и заместителю командира по тылу вышестоящего звена.

С принятием решения и его утверждением в работе заместителя командира по тылу начинается второй период, основным содержанием которого является:

- организация постановки задач по тыловому и по службам тыла техническому обеспечению частями (подразделениями) и органам тыла;

– завершение планирования обеспечения частей (подразделений);
– организация взаимодействия тыла, а также выполнение поставленных задач в частях (подразделениях) и органах тыла.

в) Постановка задач.

Для постановки задач по тыловому и по службам тыла техниче- скому обеспечению частями (подразделениями) и органами тыла замести- телем командира соединения (части) по тылу, разрабатывается приказ или распоряжение по тылу.

Основными способами доведения задач по тыловому и по службам тыла техническому обеспечению до командиров частей (подразделений) являются:

– устная постановка их лично командиром или по его указанию заместителем командира по тылу непосредственно на командном пункте (на местности);
– устная постановка с выездом заместителя командира по тылу, начальников родов войск и служб соединения (части) в части (подразделения);
– доставка приказа (распоряжения) по тылу в части (подразделения) или передача его содержания по техническим средствам связи и сигналам.

Органам тыла задачи ставятся должностными лицами, которым они подчинены. Задачи могут быть поставлены командирам частей (под- разделений) тыла непосредственно на ТПУ, путем передачи по техниче- ским средствам связи или доставки соответствующих боевых докумен- тов, а также выездом должностных лиц в части (подразделения) тыла и постановкой задач на месте.

Отданные устно приказы и распоряжения по тылу обязательно за- писываются, а в соединении доводятся затем до частей в письменном виде. В первую очередь, задачи доводятся до частей (подразделений) и органов тыла, которые действуют на важнейших направлениях, решают главные задачи, начинают действовать раньше других или которым тре- буется больше времени для подготовки. Получение приказов по тылу и распоряжений, в том числе подтверждается.

Домашнее задание

Подготовиться к практическому занятию по теме 8 «Сущность и объекты войскового хозяйства».

ТЕМА 7. СУЩНОСТЬ И ОБЪЕКТЫ ВОЙСКОВОГО ХОЗЯЙСТВА

(1 занятие, 2 часа)

Цель: изучить основы организации войскового хозяйства.
Форма проведения: практическое занятие.
Вопросы:

1. Сущность войскового хозяйства.

а) Войсковое хозяйство воинских частей и соединений – это мате- риально-техническая база с запасами материальных средств, включаю- щая объекты хозяйственного, технического, медицинского назначения и учебно-материальной базы боевой подготовки, предназначенной для всестороннего и бесперебойного обеспечения боевой подготовки воин- ских частей и соединений, материально-бытовых и культурных потребно- стей личного состава, правильной эксплуатации и сохранности вооруже- ния, боевой и другой техники, боеприпасов, горючего и иных материаль- ных средств.

б) Войсковое хозяйство воинской части строится, как самостоя- тельное и единое целое, обслуживающее все ее подразделения. Центра- лизация всех хозяйственных операций в масштабе воинской части позво-

ляет точно разграничивать компетенцию должностных лиц в области войскового хозяйства и повысить качество материально-технического обеспечения (МТО) подразделений и личного состава.

Общее руководство войсковым хозяйством осуществляет командир воинской части. Свои решения по важнейшим вопросам руководства он юридически закрепляет изданием приказов по тылу, по технической части и по службе РАВ.

Это руководство он осуществляет лично, через штаб, своих заме- стителей, начальников родов войск и служб.

Ведение войскового хозяйства предусматривает проведение слож- ного и трудоемкого комплекса вопросов и обычно включает:

а) Планирование и организацию работы служб, подразделений и объ- ектов хозяйственного, технического и медицинского назначения, а также не- прерывное управление и осуществление контроля за этой работой.

б) Истребование, получение, подвоз, учет, выдачу и расходование материальных и денежных средств.

в) Своевременное и полное доведение до личного состава поло- женных норм довольствия, удовлетворения его материально-бытовых культурных потребностей и сохранение здоровья.

г) Обеспечение правильной эксплуатации, хранения и ремонта вооружения, боевой и другой техники и имущества.

д) Капитальное строительство, эксплуатацию и ремонт казар- менно-жилищного фонда, коммунальных сооружений, а также подъезд- ных путей.

е) Содержание в надлежащем состоянии, совершенствование и раз- витие объектов учебно-материальной базы боевой подготовки.

ж) Организацию противопожарной охраны воинских частей и со- единений и безопасную эксплуатацию объектов гостехнадзора.

з) Ведение делопроизводства, учета и отчетности по всем видам материальных средств и другие вопросы обеспечения деятельности воин- ской части.

2. Объекты войскового хозяйства.

а) К объектам хозяйственного, технического и медицинского назна- чения относятся: все виды складов с запасами материальных средств, парки, мастерские, столовые, хлебозаводы (хлебопекарни), подсобные хозяйства, бани, банно-прачечные комбинаты, прачечные, торгово-быто- вые предприятия с товарами и сырьем, казарменно-жилищный фонд, ком- мунальные сооружения, комнаты бытового обслуживания, медицинские пункты (роты) и другие объекты с оборудованием и инвентарем и иным имуществом, а также подъездные автомобильные и железнодорожные пути с погрузочно-разгрузочным устройством и земельные участки.

б) К объектам учебно-материальной базы боевой подготовки отно- сятся: полигоны, танкодромы, аэродромы, огневые городки, стрельбища, тиры, спортивные сооружения, учебные центры, поля, городки и классы. в) К объектам учебно-материальной базы воспитательной работы относятся: дома офицеров, клубы, музеи, комнаты боевой славы (исто- рии), библиотеки, комнаты досуга, типографии военных газет и архивы учебных и других кинофильмов с техническими средствами.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ

1. Организация тылового обеспечения войск ГЗ МЧС
2. Организация создания, хранения и использования резервов предупреждения и ликвидации последствий ЧС.
3. Организация жизнеобеспечения пострадавшего населения аыльного округа «Н» при чрезвычайных ситуациях (землетрясении, наводнении или другого вида ЧС).
4. Организация гуманитарной помощи ворганами исполнительной власти, общественными и иными организациями.
5. Основные виды материально-технического обеспечения предупреждения и ликвидации ЧС и их сущность.
6. Источники материальных ресурсов предупреждения и ликвидации ЧС.
7. Материальное обеспечение мероприятий ГСГЗ. Сущность, цели и задачи.
8. Службы материального обеспечения ГСГЗ. Организация работы, состав и возможности.
9. Служба торговли и питания ГЗ. Порядок создания и функционирования.
10. Служба снабжения горючим ГЗ. Порядок создания и функционирования.
11. Подвижный пункт питания ГЗ. Состав, назначение, возможности и порядок применения.
12. Подвижный пункт продовольственного снабжения ГЗ. Состав, назначение возможности и порядок применения.
13. Подвижный пункт вещевого снабжения ГЗ. Состав, назначение возможности и порядок применения.
14. Медицинское обеспечение сил ГСГЗ и пострадавшего населения при ликвидации последствий ЧС.
15. Вещевое обеспечение войск ГЗ.
16. Квартирно-эксплуатационное обеспечение войсковых частей МЧС.
17. Порядок ведения ротного хозяйства.
18. Подразделения тылового обеспечения. Назначение, задачи, состав и возможности.

19. Тыловое обеспечение подразделений ГЗ при ликвидации последствий землетрясения.
20. Организация питания личного состава в стационарных условиях.
21. Организация питания личного состава в полевых условиях.
22. Организация и ведение подсобного хозяйства в воинской части.
23. Войсковой склад горючего. Организация хранения и выдачи ГСМ.
24. Требования безопасности при приеме, хранении и выдаче горючего.
25. Порядок списания материальных средств с учета.
26. Порядок материального обеспечения личного состава при проведении мероприятий ликвидации ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1.Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/

2..Канонин, Ю. Н. Производственная безопасность. Пожарная техника : учебное пособие / Ю. Н. Канонин, Е. Н. Быстров. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 40 с. — ISBN 978-5-7641-1654-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222539

3.Курбатов, В. А. Безопасность жизнедеятельности. Основы чрезвычайных ситуаций : учебное пособие для СПО / В. А. Курбатов, Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. — Саратов : Профобразование, 2020. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0820-3.

4.Харитоненко К.Н. Основы обеспечения жизнедеятельности и выживание в чрезвычайных ситуациях. Ч.2.Обеспечение спасательных операций, основы топографии и альпинистской подготовки: учебник \ К.Н. Харитоненко, И.А. Кремешной. – Москва: КУРС, 2020. – 300 с.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАБОТЕ

АЗС – стационарные автозаправочные станции
АСНДР – аварийно-спасательные и неотложные другие работы
АЦУОСБ – Азиатский Центр по уменьшению опасности стихийных бедствий
ВНИИ ГО ЧС – всероссийский научно-исследовательский институт по делам Гражданкой обороны и чрезвычайных ситуациях
ГЗ – гражданская защита
ГОГЗ – гражданские организации гражданской защиты
ГСГЗ – государственная система гражданской защиты
ГСМ – горюче-смазочные материалы
МВК – межведомственная комиссия
МГС – межгосударственный совет
МОГО – Международная организация гражданской обороны
МЧС – Министерство чрезвычайных ситуаций
НПА – нормативно-правовые акты
ОКГВ ООН – офис координации гуманитарных вопросов в Организа- ции Объединенных Наций
ОПМП – отряд первой медицинской помощи
ПАЗС – подвижные формирования автозаправочных станций
ПДН – предельно-допустимые нормы
ППВС – подвижный пункт вещевого снабжения
ППП – подвижный пункт питания
СНГ – Содружество Независимых Государств
СОП – санитарно-обмывочный пункт
ЧС – чрезвычайная ситуация

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

С.В. Карачихин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических работ «Аварийно-спасательные работы на высоте» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9я73
М33
Рецензент –
Ведущий инженер отдела охраны окружающей среды АО «КАУСТИК» *Н.С. Колобанов*

Карачихин Святослав Валерьевич
А-63 Методические указания по проведению практических работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» / А.А. Киселев / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 142 с

В методических указаниях изложены:

- технология проведения аварийно-спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах;
- классификация высотных гражданских и промышленных объектов; сведения по элементам строительных конструкций, которые используются при аварийно-спасательных работах;
- характеристики поражающих факторов при проведении работ на высотных гражданских и промышленных объектах;
- данные о снаряжении для ведения аварийно-спасательных работ на высоте.

Основным разделом Справочника спасателя является 4 раздел, в котором подробно раскрыта технология ведения аварийно-спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах, в том числе, порядок спуска и подъема пострадавших. В Справочнике спасателя также раскрыта технология эвакуации пострадавших с помощью вертолетов, приведен порядок экипировки спасателей и меры безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Перечень сокращений…… 5

Введение…… 6

1. Условия проведения аварийно-спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объек-тах……..... 7

1.1. Классификация гражданских и промышленных объектов

1.2. Характеристики поражающих факторов…… 16

2. Снаряжение для ведения аварийно-спасательных работ…….. 18

2.1. Верёвки……...19

2.2. Тросы……..24

2.3. Плоские капроновые ленты (стропы)…….…….. 24 2.4. Карабины……... 25

2.5. Индивидуальная страховочная система…….…..….. 26

2.6. Люльки (седушки) и лесенки……..…… 28

2.7. Спусковые устройства…… 32

2.7.1. Спусковые устройства для веревок…….……..…… 32

2.7.2. Спусковое устройство «СУ-Р»……. 34

2.7.3. Косынка спасательная…….. 35

2.7.4. Спусковые устройства для тросов.…….……...……... 36

2.8. Устройства для подъема по веревке.…….……. 36

2.8.1 Примеры исполнения зажимов…… 38

2.8.2 Ролики…… 39

2.9. Амортизаторы рывка…… 39

2.10. Закладки, крюки, крючья и другие устройства для создания искусственных точек опоры……..…….. 41

2.10.1. Закладные элементы…… 41

2.10.2. Стопперы……... 42

2.10.3. Гексы……4…… 43

2.10.4. Цилиндрические закладки……45

2.10.5. Закладки различной конфигурации…… 46

2.10.6. Шлямбурные крючья…… 48

2.11. Лебедки и другие приспособления для работ с тросом…… 49

2.12. Вспомогательные приспособления…….. 53

2.13. Спасательные рукава……... 56

2.14. Пневматическое прыжковое спасательное устройство……. 58

3. Узлы и соединения…..…….…….. 60

3.1. Узлы для связывания веревок…….…… 60

3.2. Узлы для обвязывания и привязывания верёвок к элементам конструкций…… 61

3.3. Специальные узлы……63

4. Ведение аварийно-спасательных работ на высотных ……. 65

4.1. Организация работ, связь и сигнализация…… 65
4.2. Обустройство станций спуска-подъема……...……. 69
4.3. Техника применения карабинов…….……. 75
4.4. Навешивание верёвок……. 76
4.5. Страховка и самостраховка при работе в связках… 77
4.6. Техника подъема по закрепленной веревке……..…….. 82
4.7. Техника лазания……...…… 84
4.7.1. Лазание по деревянным конструкциям…….. 84
4.7.2. Лазание по вертикальным конструкциям…….. 85
4.7.3. Перемещение по горизонтальным балкам..…….. 87
4.7.4. Спуск……. 88
4.7.5. Техника маятника…… 90
4.7.6. Работа на двух веревках……..……. 92
4.7.7. Пересадка с веревки на веревку…… 92
4.7.8. Полиспастные системы…… 93
4.8. Технология проведения спасательных работ….…….. 94
4.8.1. Освобождение от зависания…….. 94
4.8.2. Спуск пострадавших. . . . ..……..…….. 95
4.8.3. Оказание доврачебной помощи…….. 102
5. Особенности ведения аварийно-спасательных работ при эвакуации пострадавших с помощью вертолетов…….. 105
6. Экипировка спасателей.……..…… 113
7. Меры безопасности при выполнении аварийно- спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах ……. 116
7.1. Общие и специальные требования обеспечения безопасности…… 118
7.2. Мероприятия, проводимые перед началом работ……. 121
7.3. Действия по выполнению аварийно-спасательных работ 122
Литература…….. 125
Приложения. *4*…….
1. Основные термины и определения…… 126
2. Извлечения из норм обеспечения поисково-спаса- тельных служб МЧС России по снаряжению, приме- няемому для выполнения аварийно-спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах……. 130
3. Теоретические основы страховки …….. 131
4. Назначение и основные характеристики отечест- венных спусковых систем (комплектов)……..…….. 139

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АСР – аварийно-спасательные работы
ВГПО – высотные гражданские и промышленные объекты
ДТП – дорожно-транспортное происшествие
ИСС – индивидуальная страховочная система
КВ – короткие волны
КСС – комплект спасательного снаряжения
КСС-1 – комплект спусковой стандартный
КСС-3 – комплект спусковой специального назначения
КП-1, КП-2, КП-3 – комплект портативный
КСР- – комплект спусковой роликовый
КГ-1 – комплект горноспасательный
КСП-1 – комплект спусковой для промышленных высотных работ

КН-1 – комплект носилочный
НЗ – необходимый запас веревки для протравливания при срыве
НСП – натяжное спасательное полотно
ОК – о`кей (все в порядке)
ППСУ – пневматическое прыжковое спасательное устрой- ство

ПСР – поисково-спасательные работы
ПСО – поисково-спасательный отряд
ПСС – поисково-спасательная служба
ПСФ – поисково-спасательные формирования
РСЧС – Единая государственная система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях
СИЗ – средства индивидуальной защиты
СК – конец связи
УКВ – ультракороткие волны
УИАА – Международный союз альпинистских ассоциаций
УСПП – устройство спасательное индивидуальное

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в связи с урбанизацией городов и тенденцией строительства гражданских и промышленных объектов повышенной этажности (что связано с дороговизной земли, использованием имеющихся коммуникаций и т.д.), обострилась проблема проведения аварий- но-спасательных работ (АСР) при чрезвычайных ситуациях на таких объектах.

В то же время появился ряд новых видов снаряжения для индивидуального и группового спасения людей, а также самоспасения в экстремальных ситуациях. Использование конверсионных технологий и новых материалов позволило значительно повысить надежность нового снаряжения, тем самым обеспечить безопасность. Увеличилось количество способов проведения спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах (ВГПО). Методика проведения этих работ во многом основана на использовании приемов, заимствованных из многолетней практики альпинизма и согласуется с требованиями к снаряжению, применяемому в пожарной охране.

В период 1991-2001 гг. были апробированы и адаптированы применительно к задачам проведения аварийно-спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах новые виды снаряжения, рассмотренные в данном справочнике.

Преимуществом некоторых новых методов проведения аварийно- спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах является возможность проведения их практически в любом месте небольшим количеством спасателей.

Необходимыми требованиями для проведения высотных аварийно- спасательных работ являются надежность снаряжения и достаточная квалификация спасателей. Рекомендуемое снаряжение отвечает всем требованиям безопасности, принятым в альпинизме. Второе условие реально выполнимо, так как вопрос подготовки личного состава поисково-спасательных отрядов и служб (ПСО и ПСС) отработан достаточно хорошо.

Значительная часть материала справочника основана на опыте промышленного альпинизма, широко используемого, особенно в последние годы, при строительно-ремонтных работах на высотных гражданских и промышленных объектах.

Успех проведения высотных аварийно-спасательных работ может быть достигнут в том случае, если будет уделяться достаточное внимание не только отработке навыков применения снаряжения, но и психологической, тактической и физической подготовке спасателей.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВЫСОТНЫХ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Аварийно-спасательные работы на высотных гражданских и промышленных объектах (ВГПО) выполняются в следующих основных случаях:
При разрушениях объектов, вызванных землетрясениями, взрывами, саморазрушением и др.
При наводнениях, затоплениях.
При пожарах.
При отравлениях атмосферы выбросами аварийно-химически опасных веществ.
При некотором разнообразии причин, вызывающих необходимость выполнения аварийно-спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах, технология и организация АСР для различных случаев могут быть одинаковыми или очень близкими, поэтому далее они рассматриваются в общем порядке.
Основные понятия и определения, используемые при проведении АСР на ВГПО (Приложение 1), взяты из практики альпинизма и промышленного альпинизма.
Классификация гражданских и промышленных объектов
По функциональному назначению объекты (здания) подразделяют на две основные группы: *гражданские и промышленные.*
К *гражданским* относятся здания, предназначенные для обслуживания бытовых, коммунальных и общественных потребностей людей. В эту группу входят жилые, общественные и коммунальные здания.
К *промышленным* относят здания, в которых выполняются различные производственные процессы, связанные с добычей сырья, его обработкой и производством различного вида продукции.
Сельскохозяйственные здания по своему характеру и назначению близки производственным.
Здания должны удовлетворять требованиям, вытекающим из их функционального назначения, обеспечивать наилучшие условия жизни и трудовой деятельности, быть прочными, безопасными в пожарном отношении, архитектурно-выразительными и экономичными.
Все виды зданий состоят из следующих основных конструктивных элементов: фундаментов, стен, покрытий, перекрытий, перегородок, лестниц, окон и дверей (рис. 1.1).
Применяют в основном следующие конструктивные схемы жилых зданий: с продольными несущими наружными и внутренними стенами, с поперечными несущими стенами, с неполным каркасом и с полным каркасом.
Перегородки, которые не являются несущими элементами, служат для разделения помещений в плане. Они также должны защищать помещения от шума внутри помещений.

Покрытия предназначены для защиты помещений от атмосферных воздействий (температуры, атмосферных осадков, солнечной радиации и др.).

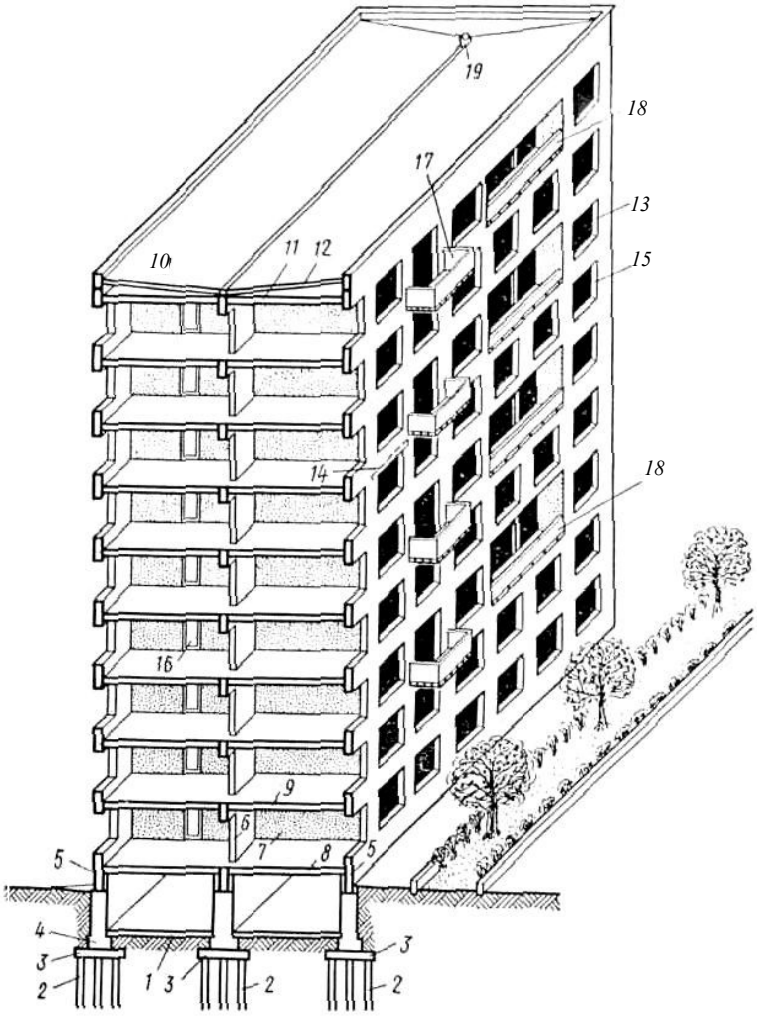


Рис. 1.1. Основные конструктивные элементы здания: 1– пол подва- ла; 2 – сваи; 3 – ростверк; 4 – подушка; 5 – наружная стена; 6 – внутренняя стена; 7 – перегородки; 8 – перекрытия над подвалом; 9 – междуэтажные перекрытия; 10 – покрытие; 11 – чердачное перекрытие; 12 – крыша;
13 – оконный проем; 14 – перемычка; 15 – откос; 16 – двери; 17 – балкон; 18 – лоджия; 19 – внутренний водосток

Перекрытия разделяют здание на этажи, их устраивают над подвалом, между этажами и ниже чердака – чердачные. Во всех случаях перекрытия воспринимают полезную нагрузку от людей, материалов, мебели и оборудования и передают ее на несущие конструктивные элементы – стены или каркасы.

Перекрытия над подвалом и чердачные должны также защищать помещения от температурных перепадов, а междуэтажные – от шума в помещениях верхних или нижних этажей.

Лестницы и лифты служат средством сообщения между этажами.

Оконные проемы и фонари верхнего света предназначены для естественного освещения помещений. В большинстве случаев здания снабжаются балконами и лоджиями.

Жилые здания подразделяют на группы в зависимости от назначе-ния, объемно-планировочных и конструктивных решений, долговечности и степени огнестойкости.

По назначению жилые дома составляют три подгруппы: *постоянного, временного и кратковременного проживания.*

Жилые дома постоянного проживания — это здания, в которых население проживает постоянно в течение длительного срока. Основным планировочным элементом таких зданий является квартира; в нормах проектирования их относят к квартирным домам.

К *жилым домам для временного проживания* относят общежития; они обычно компонуются по коридорной схеме планировки – жилые комнаты располагаются по обеим сторонам коридора.

К группе *жилых домов для кратковременного проживания* относятся гостиницы, туристские базы, мотели, пансионаты. Эти типы домов выполнены, как и общежития, по коридорной схеме. Объемно- планировочные решения характеризуются этажностью и планировкой.

По этажности дома классифицируют на *малоэтажные* и *многоэтажные*. В группе многоэтажных зданий дома без лифта (высотой 3-5 этажей) относят к средней этажности.

К *малоэтажным* относят дома высотой в один и два этажа. По плани-ровочному признаку они бывают: индивидуальные одноквартирные, двух- квартирные (спаренные), многоквартирные, блокированные и секционные.

В одно-, двух- и многоквартирных блокированных домах входы в квартиры устраивают непосредственно с прилегающего участка.

Секционные дома отличаются от указанных трех видов тем, что квартиры группируются вокруг лестничной клетки и входы в квартиры осуществляются с площадок лестничной клетки.

Многоэтажные дома (рис. 1.2) по планировочному признаку подразделяют на *секционные*, *коридорные*, *галерейные*.

Жилые дома обычно принято делить по материалу стен и конструктивному решению на группы: *кирпичные* — со стенами из кирпича; *со стенами из различных мелких блоков*: шлакобетонных, бетонных, гипсовых или естественных камней – ракушечника, туфа и др.; *крупноблочные* – из крупных бетонных блоков, *крупнопанельные* – со стенами и перегородками из различного вида панелей, в том числе панельные и каркасно-панельные; дома из объемных элементов на одну или две комнаты.

В практике жилищного строительства установилось деление жилых
зданий по огнестойкости основных конструктивных элементов: стен, пе- рекрытий, перегородок и несущих опор.

Дома с каменными наружными и внутренними стенами, огнестойкими опорами и перекрытиями относят к I и II степеням огнестойкости.

В зданиях I степени огнестойкости предел огнестойкости конструктивных элементов выше, чем в зданиях II степени.
Здания той же конструкции, но с трудносгораемыми перегородками и перекрытиями относят к III степени, деревянные оштукатуренные дома – к IV степени, а неоштукатуренные – к V степени огнестойкости.
Жилые здания делят также на классы по степени долговечности конструктивных элементов.
К первому классу относят жилые дома, в которых конструктивные элементы не ниже I степени огнестойкости, а ограждающие конструкции рассчитаны на срок технического износа не менее 100 лет.
Ко второму классу – дома II степени огнестойкости и долговечностью ограждающих конструктивных элементов не менее 50 лет.
К третьему классу – дома с огнестойкостью не ниже III степени и долговечностью ограждающих конструктивных элементов не менее 50 лет.
К четвертому классу относят дома с долговечностью ограждающих конструктивных элементов не меньше 20 лет (огнестойкость этого класса зданий не нормируют).

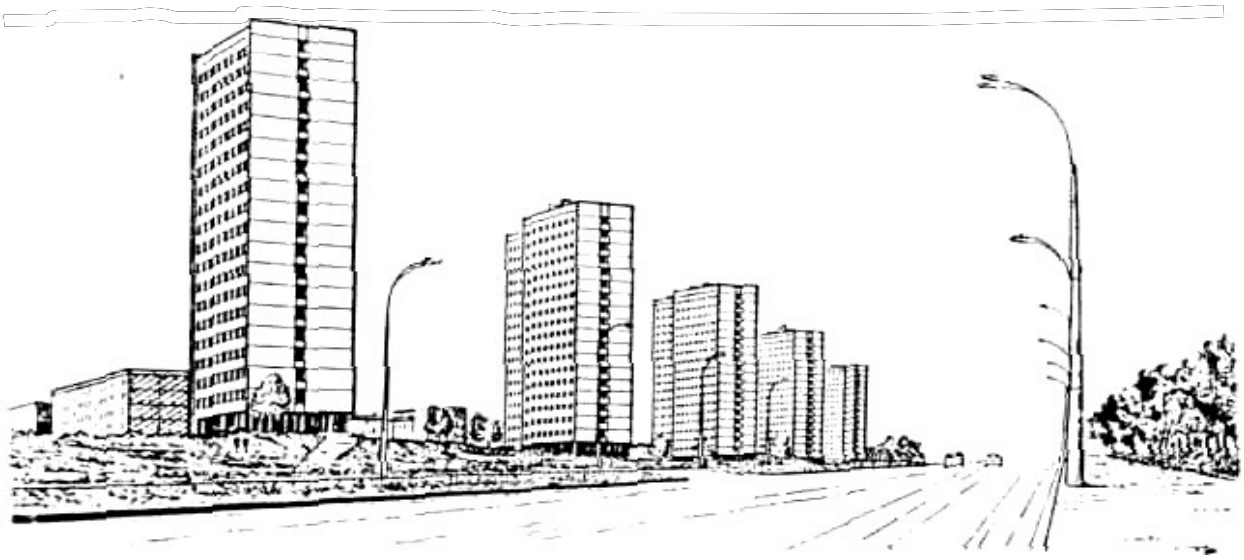


Рис. 1.2. Жилые дома по Ленинскому проспекту в Москве

Дома различных конструкций имеют силовые элементы, связи, узлы соединений, которые могут быть использованы как опорные точки или места страховки.
Для этого используются также оконные и дверные переплеты, лестничные марши, элементы вентиляции и т.д.
На рис 1.3 приведена монтажная схема крупнопанельного дома с продольными несущими стенами.
На рисунке видно крепление панелей наружных и внутренних продольных стен и опирание на них панелей междуэтажных перекрытий.

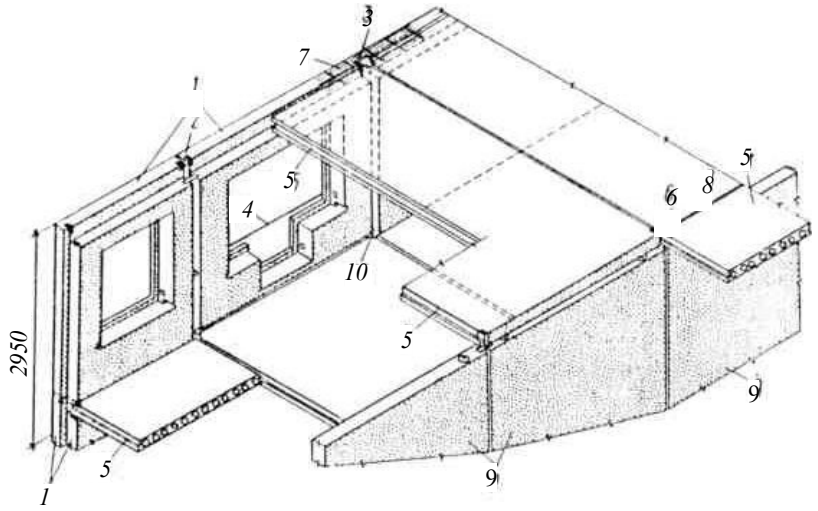


Рис. 1.3. Элементы конструкций бескаркасных домов с несущими продольными стенами: 1 – керамзитобетонные несущие панели наружных стен; 2 – узел соединения панелей наружных стен; 3 – узел сопряжения панелей перекрытия и наружных стен; 4 – балконные плиты; 5 – многопустотные панели перекрытия; 6 – узел сопряжения панелей перекрытий и внутренних несущих стен; 7 – связи по периметру наружных стен;
8 – швы между панелями перекрытий (заливаются раствором);
9 – керамзитобетонные несущие панели продольных внутренних стен;
10 – заделка вертикального шва между панелями стен

Общественные здания и сооружения предназначены для размещения в них различного вида учреждений и предприятий, призванных обеспечить социальное, бытовое, культурное и коммунальное обслуживание населения (рис. 1.4). К ним относят учреждения:
здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения (больницы, госпитали, поликлиники, санатории, дома отдыха, спортивные здания и сооружения, интернаты и др.);
просвещения (детские сады, детские ясли, школы, средние и высшие учебные заведения и др.);
культуры (библиотеки, музеи, ботанические сады, дома культуры, клубы и др.);
искусства (театры, кинотеатры, цирки, концертные залы и др.);
учреждения науки и научного обслуживания (академии и их филиалы, научно-исследовательские учреждения, конструкторские бюро, архивы);
учреждения финансирования, кредитования и государственного страхования (банки, их отделения и др.);
организации и учреждения управления (аппараты органов законодательной и исполнительной власти всех уровней, суды, органы охраны общественного порядка и др.);
учреждения коммунального хозяйства (гостиницы, общежития, мотели, кемпинги, пожарные команды и др.);

предприятия бытового обслуживания (бани, прачечные, душевые парикмахерские, дома быта, приемные пункты и др.);
торговли и общественного питания (торговые центры, универмаги, магазины, крытые рынки, рестораны, столовые, фабрики-кухни, кафе и др.);
связи (почтамты, телеграфы и др.);
транспорта (железнодорожные вокзалы, речные вокзалы, авиавокзалы, автодорожные вокзалы и др.);
строительства (проектно-изыскательские, проектно-конструкторские и архитектурно-планировочные учреждения и организации и др.).

Рис. 1.4. Государственный университет им. М.В. Ломоносова в Москве

Значительный интерес при проведении АСР на ВГПО могут представить элементы домов (карнизы, крыши, балконы, перекрытия и т.д.), так как именно в этих местах спасатели могут найти места страховки, закрепления веревок и организации перил.

Карнизы домов. Верхняя часть стен домов с чердачными скатными покрытиями при наружных водостоках заканчивается карнизами (рис. 1.5), а в зданиях с внутренними водостоками – парапетами (рис. 1.5*г*).

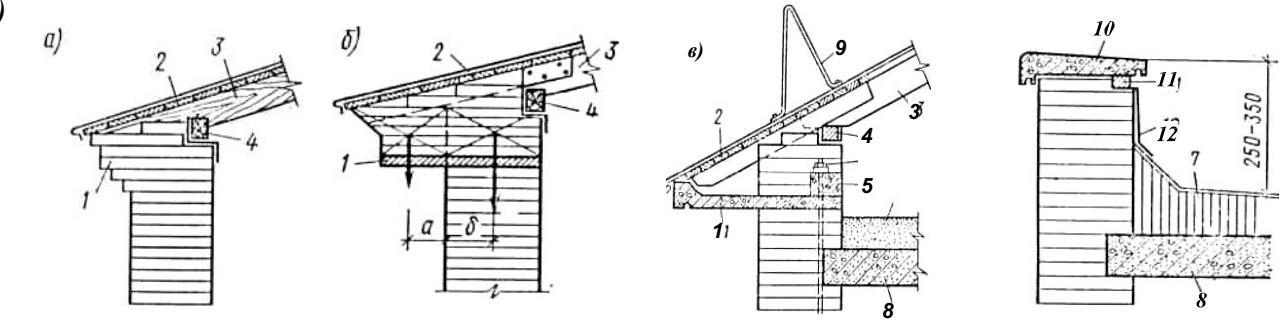


Рис. 1.5. Типы карнизов кирпичных зданий:
а – из кирпича; *б* – кирпичный с железобетонной несущей плитой;
в – железобетонный; *г* – парапет при внутреннем водостоке; 1 – свес карниза; 2 – обрешетка; 3 – стропильные ноги;
4 – мауэрлат; 5 – стальной болт; 6 – железобетонный брус;
7 – утеплитель; 8 – плиты перекрытия; 9 – ограждение на крыше; 10 – парапетный камень; 11 – деревянный брусок;
12 – фартук из оцинкованной стали

Карнизы образуются выпуском рядов кирпичной кладки на 30-40 см от стены (рис. 1.5*а*) или закладкой железобетонной карнизной плиты (рис. 1.5*б* и *в*). На обрезе сте- ны укладывают на толевую прокладку деревянный брус – мауэрлат, на который упирается стропильная нога.

Опрокидывающий момент от массы выпуска карниза в полтора раза меньше удер- живающегомомента (рис. 1.5*б*). Следовательно, соблюдается условие $1{,}5\ P_1\ a\ P_2$. В случае, если масса кирпича, располо женного над заделанной частью карнизной плиты, недостаточна для того, чтобы удерживающий момент был больше опрокидывающего, устраивают анкерные креп- ления карнизной плиты с нижними рядами кирпичной стены или панельными кон- струкциями (рис. 1.5*в*).

Перекрытия имеют силовые элементы или пустотелые части, которые можно ис- пользовать для страховки. На рис 1.6 приведен пример одного из вариантов пере- крытий.

а) *б)*

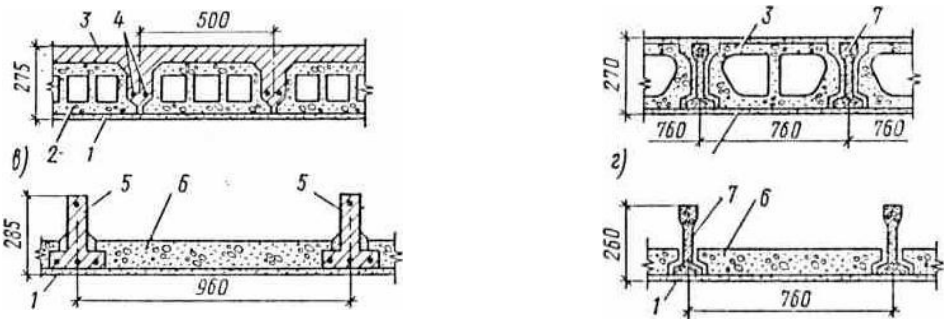
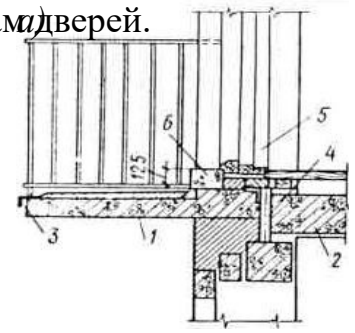


Рис. 1.6. Типы междуэтажных перекрытий:
а – замоноличенное по пустотелым бокам; *б* – то же, сборные;
в – по железобетонным балкам; *г* – по предварительно напряженным железобетон- ным балкам: 1 – затирка; 2 – шлакобетонные блоки;
3 – бетонный пол; 4 – арматура; 5 – железобетонные балки;
6 – шлакобетонная плита; 7 – железобетонные тавровые балки

Балконы и лоджии (рис. 1.7). В современном домостроении железобетонные пло- щадки балконов заделываются в стены в виде консольной плиты и удерживаются в стене от опрокидывания массой стены и заанкериванием к перемычкам дверей.

а)



б)

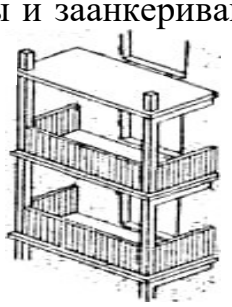


Рис. 1.7. Балконы: *а* – консольно выступающая плита балкона;
б – плита балкона опирается на стену и стойки; 1 – плита; 2 – панель перекрытия; 3 – отлив из уголка; 4 – анкер в железобетонной перемычке; 5 – коробки балконных дверей; 6 – бетонный порог

В легких наружных стенах масса стены недостаточна, чтобы удержать консоль балконной плиты; балконы поддерживаются стойками или растяжками, укрепляемыми наклонно от плоскости стен к концу площадок.

Пол балконной площадки устраивают с уклоном наружу и ниже пола комнат на 125 мм для предупреждения попадания при сильных дождях воды с балкона в комнаты.

Для предупреждения разрушения плиты балкона от совместного воздействия воды и пониженных температур целесообразно по наружной кромке балкона укладывать слив в виде стального уголка.

В кирпичных зданиях плиты площадки балкона укладывают на П- образные рамы из стальных двутавров или швеллеров, заделываемых концами в стены.

Такие П-образные элементы рассчитывают, как консольные балки.

В некоторых индустриальных зданиях площадка балкона является продолжением панели перекрытия, в связи с чем она более надежна от опрокидывания.

В лоджиях площадки более надежно заделываются в три стены.

Промышленные сооружения (рис. 1.8, 1.9 и 1.10) имеют значительно больше опорных элементов для проведения АСР.

Например, фермы подвесных потолков (рис. 1.11) имеют множество стоек, расчалок, поперечин и т.д.

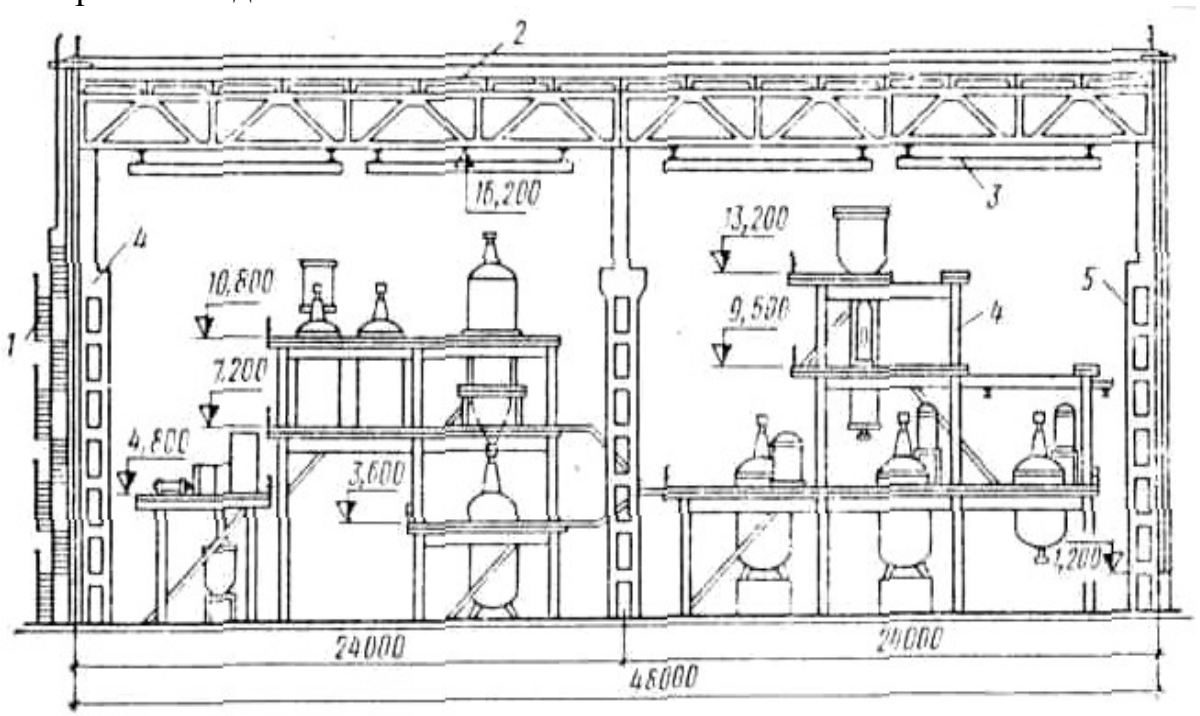


Рис. 1.8. Павильонное здание химической промышленности:

1 – противопожарная лестница; 2 – настил покрытия; 3 – подвесные кран-балки; 4 – каркас этажерок;

5 – двухветвевые колонны каркаса здания

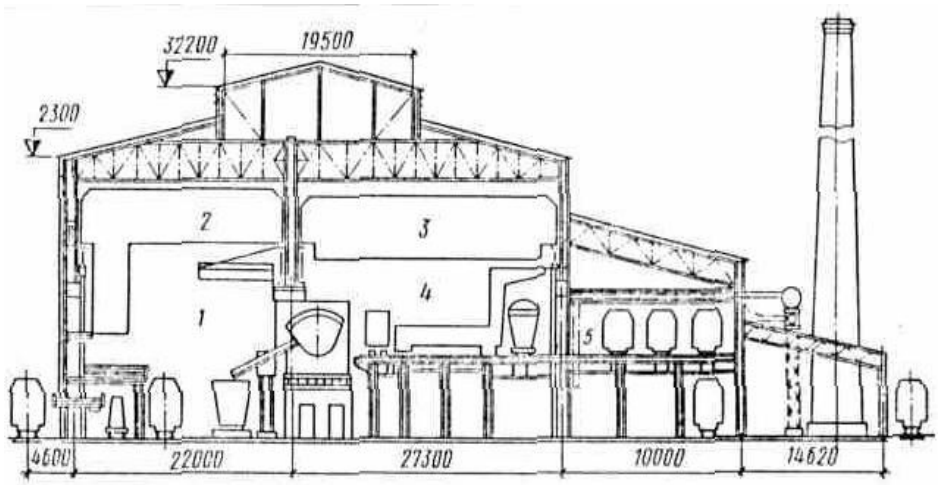


Рис. 1.9. Мартеновский цех (разрез):
1 – разливочное отделение; 2 – литейные краны 300/75 т; 3 – заливочные краны 125/30 т; 4 – печное отделение;
5 – шихтовое отделение

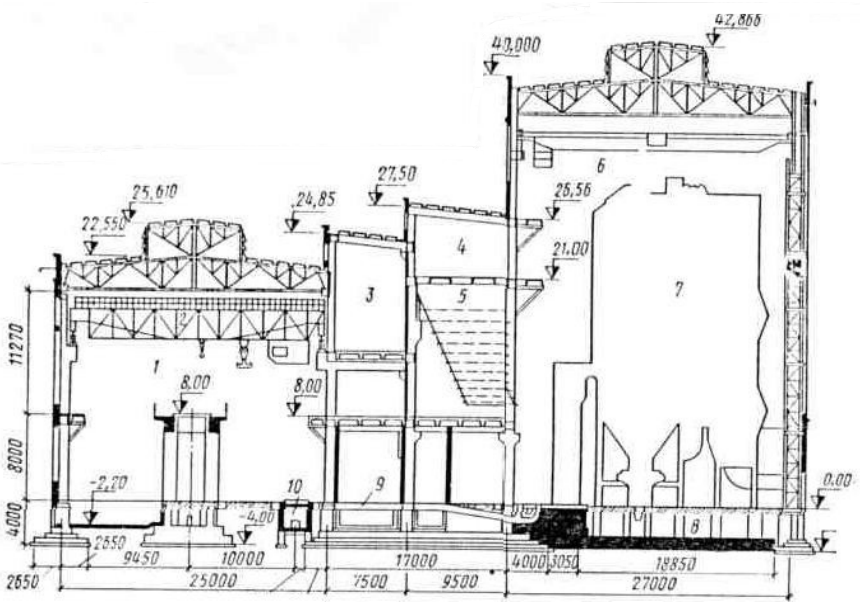


Рис. 1.10. Поперечный разрез главного здания теплоэнергостанции:
1 – машинный зал; 2 – мостовой кран; 3 – диаэраторная;
4 – надбункерная галерея; 5 – бункеры топлива; 6 – котельная;
7 – паровые котлы; 8 – фундаменты котлов; 9 – кабельные каналы; 10 – водоотводной канал.

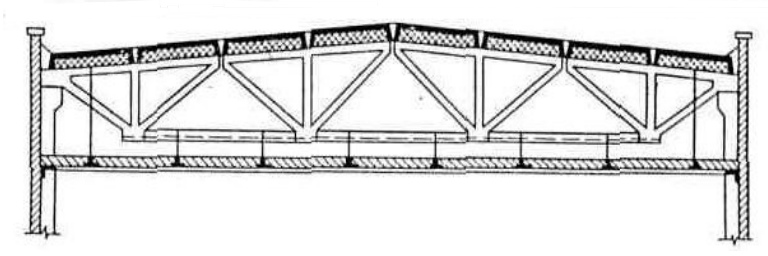


Рис. 1.11. Подвесной потолок по сборным железобетонным фермам

Характеристики поражающих факторов

При проведении аварийно-спасательных работ на высотных объектах основным поражающим фактором является возможность падения человека с высоты, вторым фактором — возможность падения на спасателя или на участника АСР различных предметов, элементов конструкций сооружений, снаряжения и т.д.

Объектом АСР обычно являются полуразрушенные или поврежденные здания и сооружения, поэтому может происходить их дальнейшее разрушение или повреждение во время проведения АСР, что требует принятия предупреждающих мер обеспечения безопасности.

Высотные объекты особенно подвержены воздействию грозы и молний.

Гроза и молния. Признаки приближения грозы – гнетущая духота,

отсутствие ветра, скопление дождевых облаков, превращающихся в мощные грозовые башни. Чаще грозы бывают во второй половине дня. В каждом районе есть наиболее поражаемые молнией места, их надо знать и при наступлении грозы особенно тщательно выполнять все меры предосторожности.

Гроза приносит понижение температуры и осадки; однако, главная ее опасность — поражение молнией.

Признаки опасности электрического разряда даже при безоблачном небе – эффекты, связанные с возрастанием напряженности электрического поля: зуд кожи головы, шевеление волос, жужжание металлических предметов, разряды на острых концах снаряжения.

На возвышающихся элементах рельефа опасность поражения молнией наиболее велика. Перед началом грозы надо покинуть открытые верхние площадки и расположиться в низине. Надо избегать при этом водостоков, так как даже мелкие трещины и впадины становятся проводниками для стекания по их поверхности атмосферного электричества. По той же причине нельзя прислоняться к стене или прятаться под карнизами. При грозе металлическое снаряжение, предварительно закрепив от падения, следует расположить на некотором удалении от людей, если возможно, то отстегнуть мокрую веревку, самим сесть с ногами на сухой рюкзак или поролон, радиоустройства выключить, антенну свернуть.

Дождь и снег значительно усложняют движение при выполнении

АСР, увеличивают опасность падения, причем, положение усугубляется отсутствием закономерности их возникновения как по месту, так и по времени. Намокание ведет к снижению работоспособности людей, переохлаждению, заболеваниям. Даже незначительное похолодание при ветре и большой влажности более опасно, чем холодная погода при безветрии, хотя сильный мороз может привести к обморожениям открытых частей тела, конечностей.

Ветер опасен для человека не только переохлаждением. Сильный ветер может сбросить идущих по отвесу, снести или порвать снаряжение. Некоторые места превращаются в своего рода аэродинамические

трубы, движение по ним опасно, так как может привести к падению и срыву связки под напором ветра. На некоторых участках и при ясной погоде возможен сильный ветер, зимой распознают его на расстоянии — по снежным “флагам”.
Избежать этих опасностей можно только правильным решением о выборе направлений движения, мест организации страховки и т.д.
Туман значительно затрудняет ориентирование на высоте: в тумане почти невозможно правильно визуально определить расстояние, крутизну или относительную высоту.
Движение в тумане продолжают по ориентирам или маркировке только при хорошем знании маршрута. В любом случае, пока имеется видимость, надо определить свое местонахождение и засечь его. При потере в тумане ориентировки нужно остановиться и переждать его или возвратиться к определенному ориентиру.
Надо помнить, что в некоторых районах туманы имеют местный характер и распространяются до определенной высоты, а выше в это время может быть ясная солнечная погода.

СНАРЯЖЕНИЕ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Развитие средств спасения людей на высотных объектах идет по двум направлениям:
разработка подъемно-спусковых устройств;
разработка спусковых устройств.
К первой группе средств эвакуации относятся технические средства, использующие внешние источники энергии. Сюда входят: автоподъемники, автолестницы, фасадные лифты, специализированные мобильные спасательные системы и летательные аппараты, оснащенные спасательным оборудованием.
Ко второй группе средств спасения относятся средства, работающие по принципу рассеивания, преобразования или рекуперации энергии, накопленной массой груза, находящегося на высоте. В эту группу входит большое число устройств и приспособлений — от простейших тормозных шайб, используемых в альпинизме, до сложных тормозных механизмов-автоматов, рукавных спасательных систем и пневматических спасательных матов.
Канатно-спусковые устройства являются наиболее распространенным средством экстренного спуска человека с высоты. Область применения их также очень широка. Канатно-спусковые устройства наиболее часто используются при строительно-монтажных и отделочных работах на зданиях и сооружениях, в горных видах спорта. Они входят в комплекты снаряжения спасателей, пожарных, подразделений специального назначения и т.п.; ими оснащаются кабины канатных дорог, башенных и козловых кранов, также их используют в качестве средства экстренной эвакуации обслуживающего персонала буровых вышек и стартовых ра- кетных комплексов.
Устройства данного типа условно можно разделить на две группы:
спасательные устройства с ручным регулированием скорости спуска;
спасательные устройства с автоматическим регулированием скорости спуска.
Устройства с ручным регулированием скорости спуска конструктивно являются наиболее простыми. Принцип их работы заключается в ручном торможении гибкого силового элемента (каната), закрепленного на спасаемом человеке, за счет трения или заклинивания на поверхностях тормозного механизма.

Этот тип устройств широко применяется в промышленном альпинизме, спасательных службах, специальных подразделениях силовых структур и т.п.
Комплект спасательного снаряжения (КСС), оснащенный тормозным устройством, отличается от традиционных тем, что во время спуска можно обойтись без помощи рук. У спускающегося появляется свобода действий. Это позволяет существенно упростить выполнение высотных работ, связанных со спасением людей и тушением пожаров.

Основным недостатком спасательных устройств с ручным регулированием скорости спуска является то, что работать с ними могут только подготовленные люди.
Спасательные устройства с автоматическим регулированием скорости спуска не требуют специальной подготовки спускающегося и могут применяться в качестве средства самостоятельного спасения людей с высоты.
Тормозные механизмы данных устройств обеспечивают бесступенчатое автоматическое регулирование скорости спуска за счет использования центробежных или гидравлических муфт, инерционных рекуператоров энергии и др.
Наиболее широкое применение в практике создания спасательных устройств нашли центробежные муфты различных конструкций.
На сегодняшний день это наиболее надежные и отработанные механизмы. Разработаны два типа подобных устройств. Это УСПИ 1 с дробемуфтой и УСПИ 2-45 с центробежной муфтой колодочного типа УСПИ 4-50. Последним оборудован один из стартовых комплексов космодрома
«Плесецк». Основной недостаток данных конструкций — большой вес, это исключает возможность использования в качестве снаряжения спасателя и пожарного.
Устройства на базе спасательных рукавов, как наиболее перспективные и эффективные средства спасения, широко внедряются в промышленно развитых странах.
К основным видам снаряжения для выполнения АСР относятся веревки, ленты и тросы, карабины, индивидуальные страховочные системы (ИСС), люльки (седушки) и лесенки, спусковые устройства для веревок и тросов; устройства для подъема, амортизаторы рывка, закладки, крючья и другие устройства для создания искусственных точек опоры, лебедки, такелажные скобы, талрепы и различные приспособления для работы с тросом, спасательные рукава и некоторые другие.
Веревки
По функциональному назначению веревки делят на *основные* и *вспомогательные*. С помощью *основных* веревок обеспечивают страховку спасателя. Их используют также в качестве несущих при выполнении АСР или работ на высоте. *Вспомогательные* веревки предназначены для обеспечения второстепенных действий: устройство оттяжек, обвязывание и вытаскивание грузов.
Основные веревки российского производства имеют диаметр 10,5; 11 и 11,5 мм (табл. 2.1). За рубежом выпускают также веревку диаметром 8-9 мм, но предназначена она для специальных альпинистских целей (используется в сдвоенном виде) и для работы в качестве основной не рекомендуется.

Таблица 2.1

Основные виды веревок

Назначение, конструкция	Разрушающая нагрузка, не менее кгс	Масса погон. м, г
Специальная, Ø 11 мм. ТУВ198-002- 00472070-97. Оплетка и сердечник – капрон	2300	72
Специальная, Ø 11 мм, для скоростного спуска на большую глубину. Оплетка усилена нитью арамидного волокна, сердечник капрон	2200	72
Специальная, Ø 10,5 мм, повышенной прочности. Сердечник из арамидного волокна, оплетка – капрон «Комби». ТУ15-11-441-95	3000	70
Специальная, Ø 11 мм, повышенной термостойкости. Сердечник и оплетка из арамидного волокна	3000	75
Специальная, Ø 6 мм, повышенной компактности. Структура — сквозное плетение, без оплетки. ТУ15-11-443-95	1000	18
Шнур плетеный арамидный ШАП-9	1800	60
Веревка вспомогательная Ø 11 мм. ТУ-62-3931-76 или ТУ-15-03-951-89	2200	70

В качестве вспомогательных используются либо основные веревки, либо специальные меньшего диаметра — репшнуры. За рубежом произ- водятся репшнуры диаметром 4, 5 и 7 мм. Репшнур, выпускаемый в России, имеет диаметр 6 мм; он используется только для вспомогатель- ных целей. Данные по некоторым моделям и типам веревок, отвечаю- щим требованиям стандарта УИАА (Международного союза альпинист- ских объединений), приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Тактико-технические данные веревок стандарта УИАА

Ø, мм	Тип, модель	Характеристика	Вес 1м, г	Разру- шающая нагрузка без узла (в узле), кгс	Удлинение при разрушении, %	Выдерживает рывки, раз	Нагрузка при рывке, кг	Удлинение при рыв- ке, %
11,4	ЮМБО	Одинарная	82	3040/1855	60	12-14	960	21,5
11,5	Бавария		77	2950/1860	60	7	990	23,5
11	Классик	« -	72	2255/1630	54	6-8	985	18
11	Диналок-М	Одинарная	69,5	2475/1650	64	9	940	21,8

10	Диналок	Полу- ве-ревка	61	1785/1480	87	19-20	730	20,7
Ø, мм	Тип, мо-дель	Харак-терис-тика	Вес 1м, г	Разру- шаю-щая нагрузка без узла (в узле), кгс	Удли-нение при раз-рушении, %	Вы-дер-жи- ва-ет рыв-ки, раз	На-гру-зка при ры-вке, кг	Уд-лине-ние при рыв- ке, %
8	Классик	Цвил-линг-техник	43	1250/1015	43	10	1130	-
10,5	Аропро Маммут	Оди-нарная	67	-	-	7-9	940	-
9	Аромеццо Маммут	Полуве-ревка	55	-	-	10-12	680	-
8,5	Аротвин Маммут	Цвил-линг-техник	48	-	-	20-22	1050	-
11,9	Элитсу-пер-драй Норд-ланд	Оди-нарная	86	3100/-	50	10-11	1090	-
11	Элит- Эв-рид- рай-МЗО Норд-ланд	Оди-нарная	82	2600/-	41	8-9	1075	-
10,7	Элит- пин-ки Норд-ланд	Оди-нарная	68	2580/-	47	5	1040	-
9	Элит- Эв-рид- рай Норд-ланд	Полуве-ревка	58	1900/-	55	9-10	750	-
8,7	Ультра-лайт Эдельвейс	Цвил-линг-техник	47	-	-	26	675	-
9	Джентл Эдель-вейс	Цвил-лингтех-ник	52	-	-	20	700	-

10	Экстром Эдель-вейс	Оди-нарная	78	-	-	7-9	900	-

Некоторые данные по веревкам пятого поколения, испытываемым на кромке радиусом 1 мм, приведены в табл. 2.3

Веревки для АСР должны обеспечивать безопасность в случае рыв- ка, т.е. мягко амортизировать даже очень сильные рывки при срыве спа- сателя, а при минимальной нагрузке (менее 200 кг) и при спусках по ве- ревке — не очень сильно вытягиваться.

Таблица 2.3

Тактико-технические данные веревок пятого поколения

Ø, мм	Модель, фирма	Характеристика	Вес 1 м, г	Разрушающая нагрузка, удлинение	Число рывков	Нагрузка при рывке	Число циклов на истирание
11	Стратос Эдельвейс	Одинарная	81	-	5-7	900	38 000
8,7	Элит-дуо Суперлайт Нордланд	Цвиллинг	46	1510/-	10-11	700	-
9,2	Элит-дуо Супер- стронг Нордланд	Цвиллинг	51	1695/-	12-14	725	-

Веревки должны обладать оптимальными эксплуатационными качествами: возможно лучше скользить и держаться в руке, быть легкими, удобными в работе, хорошо завязываться в узлы. Они не должны быть ни очень шероховатыми, ни очень тугими, ни очень мягкими; должны сохранять свои качества в течение длительной эксплуатации.

Противонаправленные скручивающие напряжения возникают в веревке при скоростных подъемах и раскручиваниях, в результате вращения спасателя вокруг собственной оси, вследствие протягивания веревки через выступы и карабины таким образом, что ось веревки располагается под углом к плоскости перегиба. Согласно современным требованиям УИАА основная альпинистская веревка должна выдерживать не ме- нее 5 стандартных рывков (сбрасывание груза весом 80 кг с превышением 2,5 м над точкой закрепления с интервалом 5 мин).

При оценке прочности веревки нужно учитывать и ее рабочий износ и старение. Для веревок, применяемых при горовосхождениях, существуют рекомендации по количеству часов их использования на маршрутах средней сложности (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Рекомендации УИАА для определенного типа веревок

Число тестовых срывов	Срок службы в часах лазания
2	200

6	400
8	600 – 800

Данные табл. 2.4 можно использовать в качестве ориентировочных при выполнении АСР на ВГПО. При выполнении спасательных работ веревка подвергается нагрузке в основном за счет спусков по ней. По- скольку в России отбраковка основных веревок еще не нормирована, то можно воспользоваться данными, разработанными немецкими специа- листами: рабочую (несущую) и страховочную веревки следует заменять через 3 года или не позже, чем через 400 спусков (речь идет о веревках зарубежного производства). После этого веревки можно использовать до полной отбраковки еще в течение года в качестве вспомогательных и транспортных. Затем они должны быть отбракованы окончательно.

Номинальная прочность веревки в эксплуатации существенно умень- шается под действием следующих факторов: на перегибах – до 30 % и более (например, при прохождении через карабин); в узлах – до 30 %; при намокании – до 30 %.

Существенным фактором, влияющим на уменьшение прочности ве- ревки, является старение. Даже при хранении в прохладном затемненном помещении через 4-5 лет прочность ее уменьшается в несколько раз. Измерение статистической прочности репшнура, например, показало, что через два года хранения она составляет 480 кгс вместо первоначальной 700 кгс, а через 3 года — уже 280 кгс. Процесс старения ускоряется, если веревка хранится на свету (и особенно под прямыми солнечными лучами). Поэтому нормативный срок эксплуатации или хранения в нормальных условиях отечественной веревки 11 мм — 2 года. Безуслов- ным фактором отбраковки веревки является срыв со свободным падением и повисанием на ней спасателя. Отбракованную после срыва веревку использовать уже нельзя никоим образом (нельзя, например, делать из обрезков этой веревки оттяжки для страховки и т.д.).

Срок службы веревки может быть максимальным при правильном обращении с ней. Это относится к механическим воздействиям: веревку нужно защищать от трения на перегибах, от падения на нее различных предметов (например, строительного мусора), не ходить по ней, не ставить на нее тяжелые (особенно металлические) предметы. Не менее важна защита от физико-химических воздействий, загрязнения и от длительного воздействия прямых солнечных лучей. При сильном загрязнении веревку можно стирать с помощью нейтральных моющих средств в слегка теплой воде.

Хранить веревку следует либо в бухтах, либо в смаркированном виде (рис. 2.1); (маркировка не должна быть слишком тугой), подвешенной в прохладном темном помещении. Концы разрезанной веревки должны быть оплавлены, чтобы предотвратить дальнейшее их распускание.

Рис. 2.1. Способы маркировки веревок

С двух сторон от места разреза веревка плотно обматывается изо- ляционной лентой (лейкопластырем), затем разрезается острым ножом, а торцы оплавляются на примусе, газовой горелке, с помощью свечки и т.д.

Тросы

В ряде случаев в зависимости от принятой технологии выполнения АСР на ВГПО или других условий следует использовать не веревки, а стальные тросы.

Основные преимущества стальных тросов: большая прочность и из- носостойкость, меньшая упругость, огнестойкость, независимость от воздействия ряда химических и физических веществ, солнечного излучения.

Диаметр троса зависит от способа применения. Самый тонкий трос, который можно использовать в качестве грузового и для одного человека – это трос, входящий в штатный комплект спасательного снаряжения. Его характеристики:

трос стальной, оцинкованный, диаметр 5 или 5,1 мм;

выдерживаемая нагрузка – 1900-2000 кгс;

выпускается концами по 100 и 30 м, снабженными коушами.

Этот трос можно использовать для спуска спасателя или пострадавшего, а при необходимости – двух человек с помощью лебедки, а также для самостоятельного спуска спасателя с помощью специального тормозного устройства.

Оптимальный диаметр троса для работы с противовесом также не менее 5 мм.

Для различных целей при организации точки страховки или точек закрепления могут быть использованы стропы из стального троса длиной 2-6 м с коушами на концах. Диаметр строп обычно составляет 10-12 мм, но он может быть и меньшим. В частности, при поперечной нагрузке натянутого троса (работа в “подполах” – нижних поверхностях площадок на высотных конструкциях) его диаметр не должен быть меньше 8,8 мм.

Для вспомогательных целей можно использовать трос диаметром 3 мм из спасательного комплекта. Им можно, например, увязывать седушку.

Уход за тросами заключается в тщательной проверке его после использования, легкой смазке и последующей протирке ветошью перед намоткой на катушку. При работе троса необходимо следить, чтобы на тросе не образовывались “барашки”. Хранить тросы следует на катушке в сухом помещении в смазанном состоянии. Стропы можно хранить подвешенными за коуши. Отбраковка тросов производится при обнаружении разорванных прядей.

Плоские капроновые ленты (стропы)

Применяемые спасателями ленты имеют следующие характеристики (табл. 2.5).

Таблица 2.5

Основные характеристики спасательных лент

Конструкция ленты	Ширина, мм	Толщина, мм	Разрывная нагрузка, кгс
Трубчатая	26	3	1300
Трубчатая	26	2	1000
Плоская	26	1	600
Плоская	25	2	1000
Плоская	50	1	1500
Плоская	45	2	1500

Карабины

При выполнении высотных работ применяют карабины различного типа. Современные альпинистские карабины в основном схожи по своим геометрическим параметрам. Импортные карабины изготавливают в большинстве своем из алюминиевых и специальных сплавов. Отечественные карабины делают из алюминиевых сплавов, из стали или титана. Карабины могут выпускаться с муфтами для фиксации защелки и без них.

Для альпинистских карабинов характеристики также определяются требованиями УИАА. Один из важнейших показателей — разрывная прочность в продольном направлении. Ее величина для каждого типа карабинов выштамповывается на теле карабина. Согласно требованиям УИАА максимальная прочность должна быть не менее 2200 кгс в продольном направлении и 600 кгс в поперечном. Карабин с открытой защелкой должен выдерживать в продольном направлении не меньше 900 кгс, а сама защелка должна исправно работать при продольных нагрузках до 120 кгс (рис. 2.2).

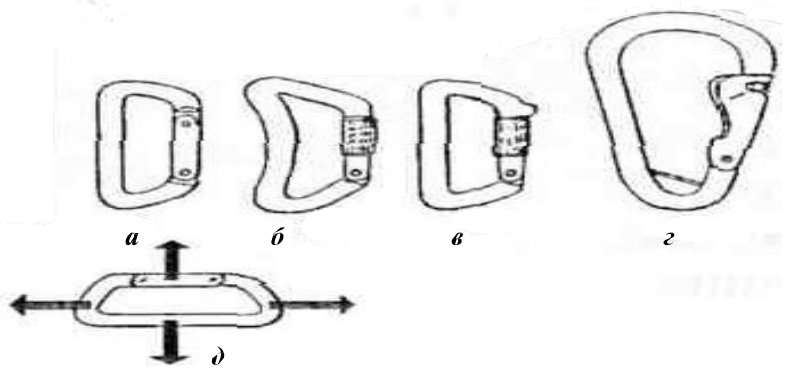


Рис. 2.2. Разновидность альпинистских карабинов:

а – без муфты; *б, в* – с муфтой; *г* – с защелкой;

д – направления продольной и поперечной разрывных нагрузок

Предъявляются некоторые требования и к геометрии карабинов. Так, например, радиусы закруглений на карабине не должны быть меньше 5 мм (чтобы не ухудшать прочностные свойства моделей титано

вого карабина “Ирбис” защелка открывается не в плоскости карабина, а несколько вбок.

Кроме альпинистских в практике выполнения работ могут найти применение и так называемые монтажные карабины, выпускаемые для рабочих верхолазных строительных специальностей: электромонтеров, монтажников конструкций (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Основные характеристики монтажных карабинов

Тип карабина	Длина, мм	Ширина, мм	Раскрытие, мм
малый	100	45	16
средний	140	76	28
большой	185	90	35

Монтажные карабины, используемые на страховочных поясах, должны “закрываться в замок и иметь стопор, исключающий самопроизвольное раскрытие замка” (ГОСТ 5718-77). Из табл. 2.6 видно, что малый карабин практически может быть за- мещен альпинистским; средний и большой карабины могут оказаться удобными, например, там, где требуется пристегивание спасателя для страховки непосредственно к элементам конструкции сечением 30-35 мм (поручни, уголки, арматура).

При использовании карабинов нужно соблюдать правило обеспечения безопасности: для страховки следует применять только карабины с муфтами («со стопорами, исключающими самопроизвольное раскрытие замка»).

Карабины, как правило, не требуют специального ухода. Но все же при работах во влажной атмосфере нужно следить, чтобы они не ржавели, регулярно их протирать (промывать керосином). Нужно также предотвращать загрязнение карабинов. Поэтому при работах, связанных с сильным загрязнением, рекомендуется ежедневно после рабочего дня промывать карабины в растворителе. Некоторые конструкции спусковых устройств предполагают пропускание веревки через карабин. В результате этого при длительном использовании карабинов с такими устройствами в них появляется выработка, уменьшающая прочность. При глубине выработки более 1 мм карабин должен быть отбракован.

Индивидуальная страховочная система

Средством индивидуальной защиты от падения с высоты является индивидуальная страховочная альпинистская система (ИСС) «грудная обвязка-беседка», беседка скалолазная или предохранительный пояс. В практике выполнения высотных работ среди спасателей больше поклонников альпинистских систем.

Пояса и системы должны удовлетворять требованиям безопасности. В первом случае, это требования государственных стандартов (например, ГОСТ 5718-87), во втором – требования УИАА (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Требования безопасности к средством индивидуальной защиты

ГОСТ	УИАА
1. Медицинские требования	
Ширина кушака пояса не менее 80 см	Ширина ленты несущих элементов системы (беседка, грудная обвязка) не ме- нее 43 мм, ленты плечиков грудной об- вязки не менее 28 мм
	При подвешивании испытателя в системе при неподвижном висении в течение 10 минут он не должен испытывать болевых ощущений, затруднения дыхания, не должно быть искривлений позвоночника
	Точка привязки страховки к системе должна находиться выше нижнего конца грудины спасателя (чтобы в случае срыва он автоматически без каких-либо действий возвратился в положение вверх головой)
	Застежки и металлические детали системы не должны давить на тело и нахо- диться в области подмышек, паха, почек (там, где находятся лимфоузлы). При нагрузке они должны располагаться параллельно телу
2. Прочность и конструктивные требования	
Разрывная статистическая нагрузка на пояс, одетый в рабочее положение (на манекен), должна быть не менее 10780 Н (1100 кгс)	Система, одетая на стандартную куклу, должна без разрывов и существенных нарушений выдержать в течение 1 мин нагрузку 1600 кгс в нормальном положении и 1000 кгс в положении вниз головой
	Ленты системы, используемые для спусковых устройств также должны выдерживать нагрузку 1000 кгс
Каждая деталь пояса из тканых материалов должна изготавливаться из целой ленты без сшивки. Соединение неметаллических деталей пояса должно осуществляться прошивкой и заклепками или с помощью металлических деталей	Соединение неметаллических деталей пояса должно осуществляться прошив- кой и заклепками или с помощью металлических деталей
Детали не должны иметь острых кромок	Детали для привязывания должны иметь минимальный радиус закругления 3 мм

Тканые материалы должны быть пропитаны и окрашены нетоксич- ными веществами для предохране- ния от сырости, воздействия сол- нечной радиации, а также антисеп-тиком	(Изготавливаются из синтетических материалов)

Продолжение табл. 2.7

Масса от 1,5 до 4,7 кг в зависимости от конструкции (со страховочными стропами, но без страховочного карабина)	По данным каталогов – 600–900 граммов

На рис. 2.3а, б показаны основные конструкции предохранительных альпинистских и монтажных (рис. 2.3в) индивидуальных страховочных систем, а также возможные положения тела спасателя при зависании.

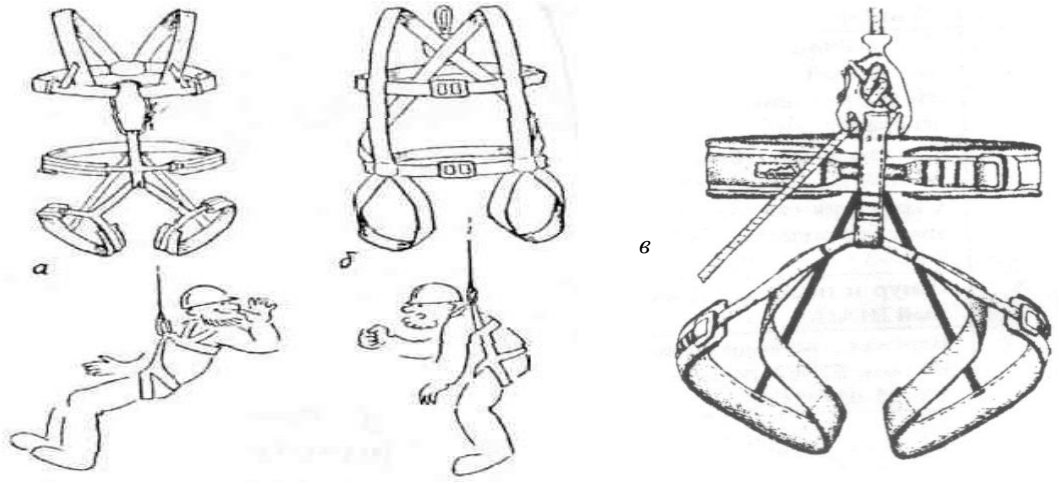


Рис. 2.3. Индивидуальные страховочные системы

Альпинистские системы более предпочтительны для применения, так как в экстремальных ситуациях обеспечивают не только более “комфортабельное” и безопасное зависание, но и более удобное положение спасателя для организации дальнейшего выхода из зависания без посторонней помощи. С другой стороны зависание на фале, прикреплен- ном к спине, обеспечивает гарантированную физиологическую позу при срывах с тяжелыми последствиями, а это может сыграть решающую для здоровья роль. Монтажные пояса при АСР имеют ограниченное применение.

Люльки (седушки) и лесенки

Подвесная люлька – это подвесная конструкция, укрепленная на гибком подвесе с перемещаемым по высоте рабочим местом.

Спасатели, будучи подвешенными на веревках, иногда используют простые самодельные конструкции, позволяющие работать, сидя на них, и выполнять спуск по веревке (используя спусковые устройства). Такую конструкцию также следует называть подвесной люлькой, однако в обиходе более привычно название «седушки».

Седушка представляет собой доску для сидения, обвязанную основной веревкой, двойным репшнуром или тонким тросом. Обязательным условием является то, что-

бы обвязка седушки охватывала петлей не только доску, но и сидящего на ней спасателя (рис. 2.4).
К верхней части обвязки пристегивается спусковое устройство.

Такого типа люльки применяют мачтовики-антенщики при выполнении работ на радио- и телебашнях. В “Правилах по технике безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий” по этому поводу сказано: “Люльки могут быть сделаны из сухой дубовой или сосновой доски размерами не менее 600 300 50 мм. Для крепления люльки в углах доски на расстояниях не менее 500 мм от краев делают 4 отверстия, через которые пропускают канат.
Концы каната сплетают под доской по диагонали на длине не менее 200 мм и при числе пробивок не менее 5,5 с каждой стороны. После сплетки над доской должны оставаться две петли длиной 1,2 м каждая”.
В этих требованиях заложена возможность работы с помощью электрических или механических подъемных средств без применения дополни- тельных страховочных веревок.

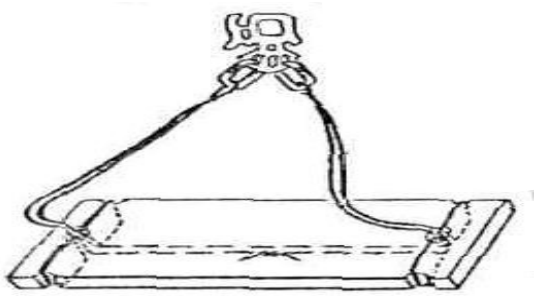


Рис. 2.4. Люлька (седушка)

Для спасательных седушек эти требования чрезмерны, но общим прочностным качествам должны удовлетворять и они.
В частности:
стропы обвязки должны иметь 6-кратный запас прочности (можно предположить, что вес спасателя с инструментами и материалами для работы не превышает 120 кг, таким образом, прочность строп должна быть не менее 700-800 кг);
люльки (в данном случае – седушка) должны быть испытаны нагрузкой, превышающей расчетную на 50 % (т.е. 180 кг) при статическом испытании и на 10 % при динамическом (т.е., 132 кг). (Динамическое испытание – это проверка работы устройства в движении).
Стропы, из которых изготавливают обвязку седушки (основная веревка, двойной репшнур, трос 3 мм), вполне удовлетворяют этим требованиям. Что же касается самой доски, то ее размеры диктуются не только прочностными соображениями, но и удобствами работы на ней. В частности, опыт показывает, что достаточной прочностью обладает сосновая доска толщиной 20 мм или авиационная фанера толщиной 12 мм. Размеры этой доски могут колебаться от 200 500 до 300 600 мм в зависимости от личных вкусов и габаритов работающего.
Нет смысла также регламентировать расстояние отверстий в доске от краев, поскольку увязка доски выполняется так, что эти отверстия не ослабляют всю систему. Более того, поскольку к стропам обвязки доски

часто приходится пристегивать карабином различные предметы (ведра, сумки с инструментами, шланги), то слишком далекое расположение отверстий от края может оказаться не совсем удобным, как правило, достаточное расстояние 25-30 мм.

При активной работе на седушке часто возникает ситуация, когда спасатель нагружает больше одну сторону доски. Например, при работах с использованием технического приема маятника, если приходится отклоняться в одну и ту же сторону. При неправильной увязке доски может произойти ее перекос, который устранить можно только на земле.

Для создания определенного комфорта, учитывая рекомендации медицины, можно посоветовать затратить еще немного времени и умений при подготовке седушек на то, чтобы на сиденье доски положить какой-нибудь достаточно мягкий материал (например, пенополиуретан) толщиной до 20 мм. Такое сидение обеспечивает, во-первых, меньшие нарушения кровообращения ног, а во-вторых, лучшую теплоизоляцию нежного седалищного нерва. Чтобы избежать нарушений кровообращения в ногах (это очень важно и не только при длительных спусках), доска должна располагаться горизонтально (при системе обвязки за углы), ее передняя кромка ни в коем случае не должна быть задрана. Кроме того, эта кромка должна иметь сверху не острый угол, а закругление.

На стропы вблизи доски в местах, где предусматривается навеска карабинов и крючков для инструментов и снаряжений, рекомендуется надеть защитные трубки, например, из кембрика.

Длина строп седушки также определяется условиями использования (рис. 2.5). Длина строп «длинной» седушки должна быть такой, чтобы спусковое устройство и 10-15 см веревки выше него находились в зоне досягаемости.

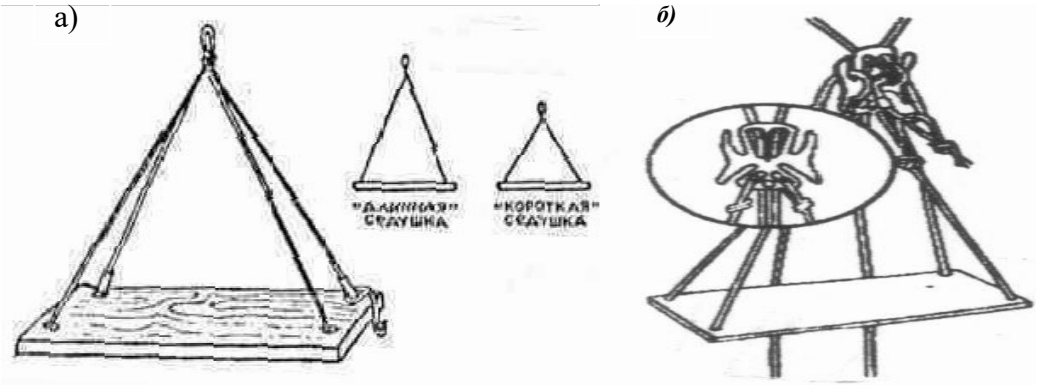


Рис. 2.5. Седушки с различной длиной сторон (а)
и комплект спусковой КСП-1 (б)

Наиболее эффективным следует считать комплект спусковой для промышленных высотных работ (рис. 2.5*б*). В комплект входят: оригинальное спусковое устройство, обеспечивающее самоулавливание веревки, и подвесное сидение из дерева.

Габариты доски-седушки 56х36 см. Масса устройства с доской не более 3,0 кг. Рабочая нагрузка до 300 кгс.

Стандартные альпинистские беседки, даже удовлетворяющие требованиям УИАА, не рассчитаны на длительное свободное висение без опоры ногами. Они являются лишь средством защиты от падения. После срыва и зависания нужно немедленно от этого зависания избавляться. При длительном висении в беседке (более 30 минут) в организме могут возникнуть необратимые явления из-за нарушения кровообращения.

Лесенки (рис. 2.6*а*) применяются для создания искусственных точек опоры. Их можно сделать самим, используя репшнур и стандартные дюралевые профили, име- ющие фасонное сечение и отверстия по краям для пропуска репшнура. Ширина сту- пенек 15-20 см.

Как правило, достаточно трех- или четырехступенчатых лесенок. Расстояние между ступеньками 25-30 см. При отсутствии стандартных ступенек или если предполагается большая нагрузка на лесенку, их можно сделать из фасонного дюралевого проката соответствующего сечения и прочности.

На верхнюю ступеньку дюралевой лесенки рекомендуется с двух сторон привязать две петельки диаметром 2-3 см из обычной бельевой резинки. Эти петельки нужны для того, чтобы стянуть ими все ступеньки лесенки в нерабочем положении. Такая собранная лесенка имеет компактный вид и не мешает при работе.

Если под рукой нет лесенки, а она нужна, то ее можно связать из веревки или репшнура (рис. 2.6*б*). Пользоваться такой системой не столь удобно, но это — выход из положения.

Стремена (рис. 2.6*в*) могут понадобиться там, где предстоит длительная работа с нагрузкой искусственных точек опоры. Эти точки должны быть и удобными, и прочными. Выгибают стремена из катаного прутка диаметром не менее 8 мм. Узловые точки сваривают. В верхнее кольцо стремени должен проходить карабин.

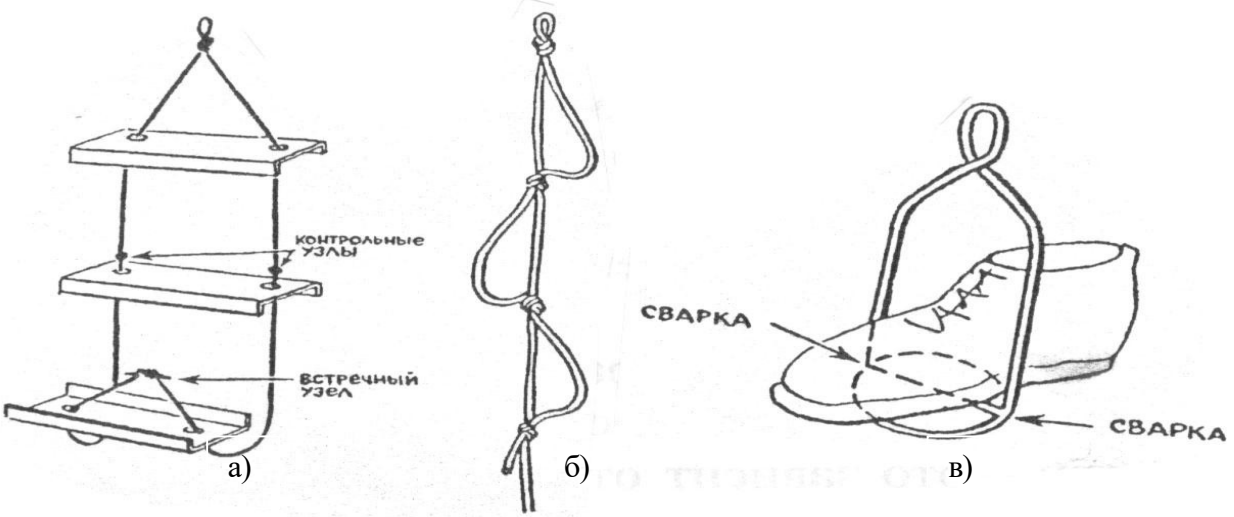


Рис. 2.6. Устройства с искусственными точками опоры

Спусковые устройства

Спуск спасателя и пострадавшего может быть организован с помощью лебедки, лазанием по конструкциям, с применением противовеса, по веревке или тросу за счет создания дополнительного трения в так называемых спусковых (или тормозных) устройствах.

Основные технические устройства для спуска и способы их использования заимствуются из практики альпинизма

Спусковые устройства для веревок

Общим почти для всех тормозных устройств, применяемых в альпинизме, является почти одинаковое прохождение через них веревки (рис. 2.7).

Изготавливают альпинистские тормозные устройства из легких сплавов методом фасонного литья или фрезерования из прокатной заготовки.

В первом случае требуется гарантия качества литья и обязательно — последующая дефектоскопия для выявления скрытых дефектов. Фрезерование из проката более предпочтительно, так как прокатка обладает свойствами устранять дефекты литья и дополнительно упрочнять металл.

Для АСР, где не так уж важен вес устройства, имеет смысл делать их из стали, которая обладает не только высокой прочностью, но и высокой износостойкостью, что также имеет большое значение.

«Восьмерка» (рис. 2.7а) — одно из первых приспособлений, пришедших на смену классическому способу спуска *«дюльфером»* (способу, при котором веревка проходила по телу альпиниста, обеспечивая необходимое для спуска трение и пытаясь «отпилить» альпинисту ногу или голову).

«Восьмерка» достаточно удобна, но создает для веревки слишком резкие перегибы, которые «крутят» веревку и образуют на ней “барашки”.

Модификация «восьмерки» модель с рожками для фиксации веревки при остановке (рис. 2.7б) *«Лепесток»* (рис. 2.7в) — те же свойства, что и у *«восьмерки»,* но гораздо более надежная фиксация веревки при остановке. Преимущество: веревка пропускается через карабин, воспринимающий основную нагрузку спуска. Недостаток: веревка пропускается через карабин, который из-за этого подвержен износу (особенно, если веревка загрязнена абразивными частицами, например, песка, цемента).

«Букашка Б. Кашевника» (рис. 2.7г) — ее преимущество в том, что основная нагрузка, как и в «лепестке», приходится на карабин, но трет веревка при этом не карабин, а специальный выступ устройства.

Для спуска тормозные устройства пристегиваются карабином либо к беседке, либо к стропам седушки, и спасатель сам управляет ими, дозируя скорость и длину спуска. Возможна и работа вдвоем, когда спуск пострадавшего обеспечивает спасатель сверху, где в этом случае находится и тормозное устройство (пассивный спуск).

а) б) в)

г)

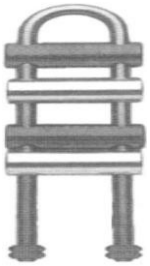
е) д)  ж)

Рис.2.7. Спусковые устройства

Стопор-десантер «Вентo» (рис. 2.7*д*)– самоблокирующееся спусковое устройство. Обеспечивает регулируемый спуск по веревке с остановкой при отпускании рычага и надежной фиксацией. В отличие от
«восьмерки» не крутит веревку. Для заправки не требует выстегивания из карабина. Работает на веревке □10-11 мм. Изготавливается из дюрали и стали. Вес устройства – 320 г.

Решетка «Вентo» (рис. 2.7*е*) применяется для спуска по одинарной или двойной веревке. Скорость спуска легко регулируется. Не крутит веревку. Возможно использование на металлическом тросе.

Выпускаются как стальные, так и дюралевые устройства.

Краб – разработан специально для промышленного альпинизма и спасательных работ (рис. 2.7ж); позволяет работать на 2-х веревках с разнесенными точками закрепления (т.е. двигаться зигзагом). Для длительной фиксации каждой веревки предусмотрены рожки. Изготавливается из стали.

Кроме этих спусковых устройств могут быть применены и другие устройства и системы, обеспечивающие достаточную степень торможения и, желательно, возможность остановки в любой момент спуска. Например, узел УИАА или карабинный тормоз.

На рис. 2.8*а, б* показаны тормозные устройства фирмы «Petzl» и спусковое устройство фирмы «Кендлер» (Австрия), которое работает на принципе эксцентрика.

Для выпуска веревки при спуске нужно повернуть рукоятку. При отпускании рукоятки происходит автоматическая остановка.

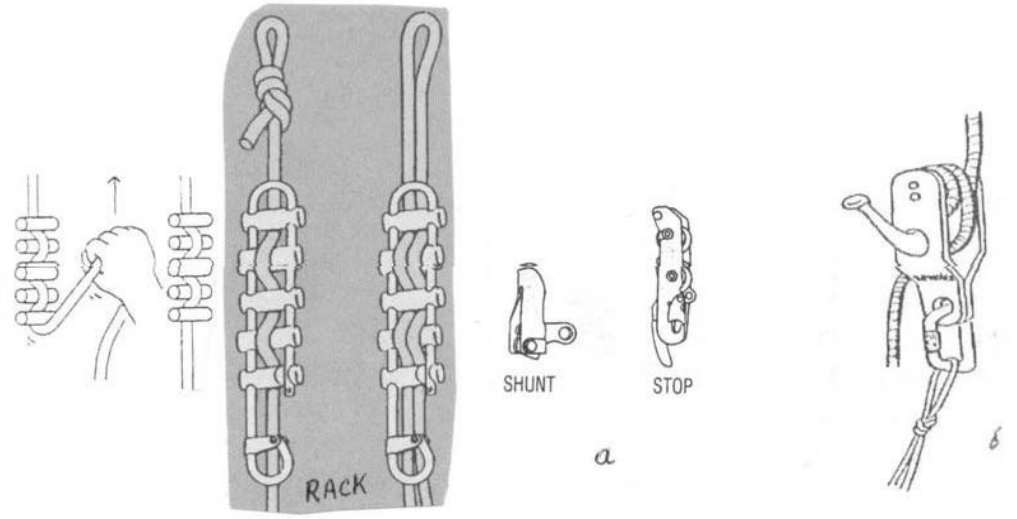


Рис. 2.8. Специальные тормозные устройства:
а – RACK, SHUNT, STOP фирмы «Petzl»;
б – эксцентриковое фирмы «Кендлер»

Закладывание веревки в тормозное устройство «Stop» и накладывание страховочной петли на устройство в режиме зависания показаны на рис. 2.9.

Рис. 2.9. Работа с веревкой при использовании тормозного устройства «Stop»: *а* – закладывание веревки; *б* – накладывание страховочной петли на устройство в режиме зависания

Спусковое устройство «СУ-Р»

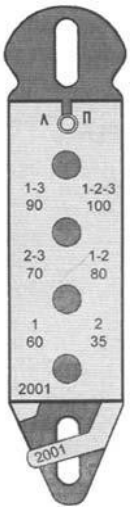
Предназначено для регулируемого спуска по веревке. Регулировка скорости спуска может осуществляться с земли.

Оптимально приспособлено для спуска с вертолетов. Использование беспарашютного десантирования позволяет доставлять людей и грузы на необорудованные площадки.

Спусковое устройство «СУ-Р» (рис. 2.10) представляет собой набор роликов неподвижно закрепленных на металлической плате.

На устройстве промаркированы различные варианты заправки веревки и, соответственно, масса спускаемого человека или груза.

Технические характеристики:



высота спуска – не более 45 м
рабочая температура – -20□С…□50□С
скорость ветра – не более 15м/с
масса спускаемого – не более 120 кг
скорость спуска – не более 3 м/с
*масса комплекта – не более 12 кг В к*омплект поставки входят:
тормозной блок с подвеской – 4 шт.
шнур для спуска – 1 шт.
подвесная система – 3 шт.
сумка для переноски и хранения – 1 шт.
инструкция/формуляр – 1 шт./1 шт.
ЗИП – 1 шт. на 5 компл.

Рис. 2.10. Спусковое устройство «СУ-Р»

Косынка спасательная

Служит соединительным звеном между человеком и веревкой и предназначена для эвакуации людей из зданий по вертикальной веревке. Косынка легко и надежно надевается на человека, обеспечивая его вертикальное положение при спуске. Возможно применение косынки для самостоятельного спуска.

Косынка спасательная представляет собой полотно треугольной формы из капроновой ткани, обшитое по периметру лентой, образующей в углах силовые коуши для крепления карабина (рис. 2.11).

С верхнего края к косынке пришиты регулируемые плечевые ремни, обеспечивающие фиксацию пострадавшего в положении «вниз головой», и дополнительная петля для крепления вспомогательной веревки, с помощью которой пострадавшего оттягивают от выступающих элементов здания. Выпускается плавающая модель для спасательных работ на воде: максимальная нагрузка – 450 кг; Масса – 0,5 кг; Время приведения в готовность (надевания) — 30 сек

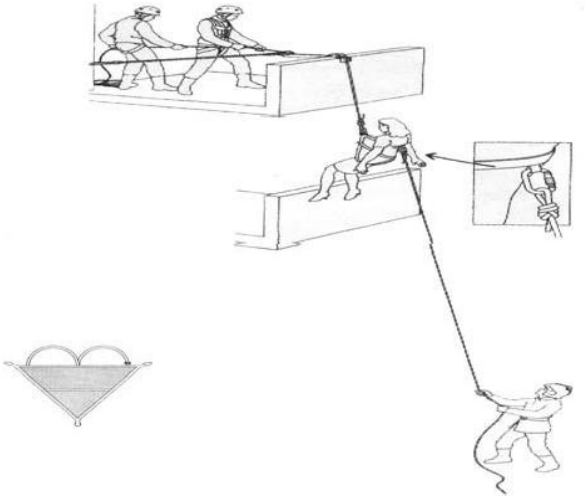


Рис. 2.11. Спуск пострадавшего на «косынке»

Спусковые устройства для тросов

Спектр легких и компактных спусковых устройств для троса не так велик, как для веревок.

Для работы «сверху» можно использовать входящий в комплект штатного альпинистского спасательного снаряжения блок-тормоз. Он представляет собой круглый деревянный блок, скрепленный металлической скобой (рис. 2.12а).

Для спуска тросом делают вокруг этого блока 2-3 оборота (количество зависит от нагрузки), которые и обеспечивают необходимое тормозное трение. После того, как эти обороты троса сделаны, металлическая скоба закрывается и фиксируется завинчивающейся муфтой. Для фиксации троса при остановках на боковой щеке скобы сделаны в виде гребенки штифты, между которыми заводится трос.

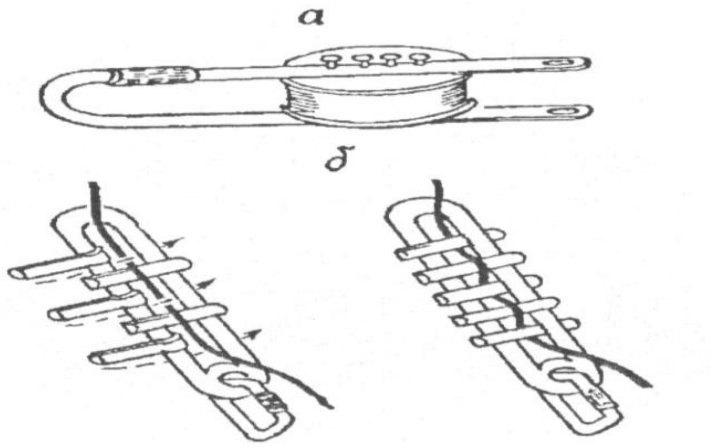


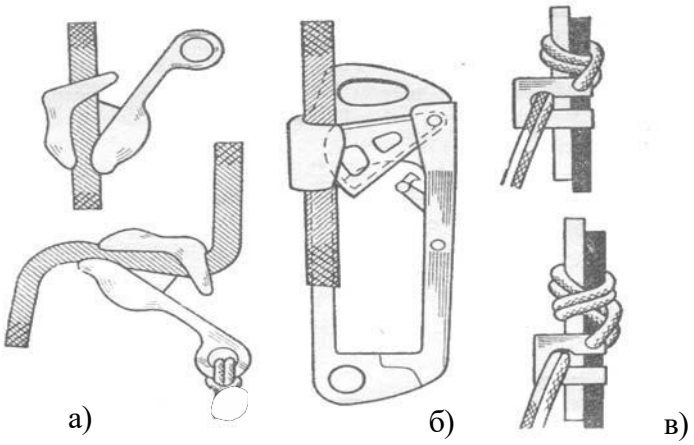
Рис. 2.12. Спусковые устройства для тросов

Блок-тормоз слишком тяжел и громоздок для применения непосредственно на рабочем месте. Поэтому было разработано спусковое устройство фрикционного типа для использования на подвижном рабочем месте. Его конструкция схематично показана на рис. 2.12*б*. Трос закладывается между тормозными планками и при спуске придерживается снизу рукой. Количество изгибов троса, которое нужно сделать между планками, зависит от нагрузки и должно быть таким, чтобы спуск происходил только при подаче троса спасателем в спусковое устройство снизу.

Устройства для подъема по веревке

Для подъема по веревке (рис. 2.13) вместо схватывающих узлов применяют специальные устройства — зажимы. По принципу действия существуют зажимы перегибающего типа и кулачковые. Возможно и сочетание обоих принципов в одной конструкции (зажим системы Петцля), а также применение иных принципов (например, система с роликом). Материал для изготовления зажимов — легкие сплавы, хотя для АСР их, так же как и спусковые устройства, можно изготавливать из стали.

Надежность удержания зажима повышается за счет поворотного сегмента.



а) б) в)

Рис. 2.13. Варианты зажимов:

а – переломного типа – Хиблера; *б* – прижимного типа – жюмар;
в – шайбы-клеммы

Жюмар – один из распространенных типов зажима. Получил название по имени изобретателей швейцарцев Жюзи и Марти. Тип – кулачковый. Удобен в обращении за счет простоты одевания на веревку и сня- тия, в том числе, и одной рукой. Как правило, имеет удобную рукоятку.

Модификаций зажимов может быть множество: перегибающие и заклинивающие, разъемные, неразъемные, с удобной рукояткой или только с рабочим узлом, для одинарной веревки или для двойной и т.д.

При выборе зажима для работы нужно учитывать следующие требования: он должен быть достаточно прочным и надежным (на зажим желательно иметь сертификат, паспорт или акт испытания); не должно быть возможности выскакивания веревки из зажима; кулачок и все детали, соприкасающиеся с веревкой, не должны иметь острых кромок, которые могли бы нарушить оплетку веревку при работе зажима или при рывке; в зажимах разъемных конструкций все детали должны быть при- страхованы друг к другу.

Область применения зажимов не ограничивается только лазанием по веревке. Они используются также при создании полистпастных систем для подъема грузов, для временной фиксации веревки и т.д.

Например, фирмой «Petzl» созданы зажимные устройства Basic (рис. 2.14*а*), Croll (*б*), Grigri (рис. 2.14*в*) для подъема по веревке, для спуска и страховки.

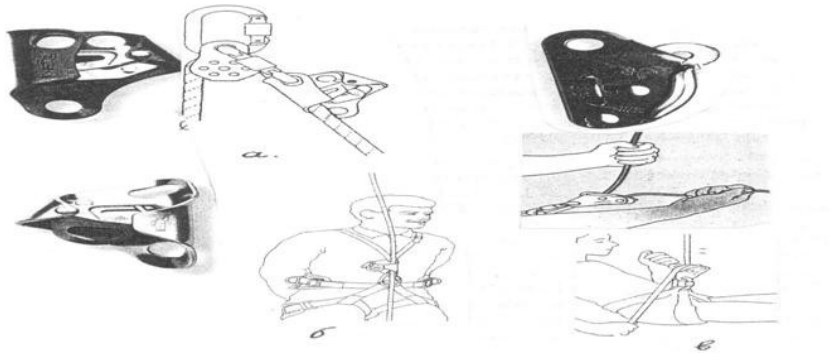


Рис.2. 14. Зажимные устройства фирмы «Petzl»

Ниже приведены устройства, рекомендуемые для проведения АСР.

Примеры исполнения зажимов

Жюмар — наиболее популярный зажим среди альпинистов, туристов, спелеологов и верхолазов различных специальностей (рис. 2.15а).

Корпус зажима изготовлен путем штамповки из высокопрочного алюминиевого сплава и снабжен пластиковой рукояткой. Кулачок из ста- ли имеет прорезь — грязеудалитель.

Область применения — подъем по веревке, натягивание перил, организация полиспастов. *Вес – 200 г. Рабочая нагрузка – 500 кг*.

Кроль – грудной зажим (рис. 2.15б). Располагается между беседкой и грудной обвязкой, что позволяет его использовать как самостраховку при подъеме по вертикальной веревке.

Шант — зажим перегибающего действия (рис. 2.15в). Имеет гладкие кулачки, не портящие оплетку. Единственный из зажимов, который может работать как на одинарной, так и на двойной веревке. Применяется для самостраховки, верхней страховки, полиспастов. *Вес – 100 г. Рабочая нагрузка – 300 кг.*

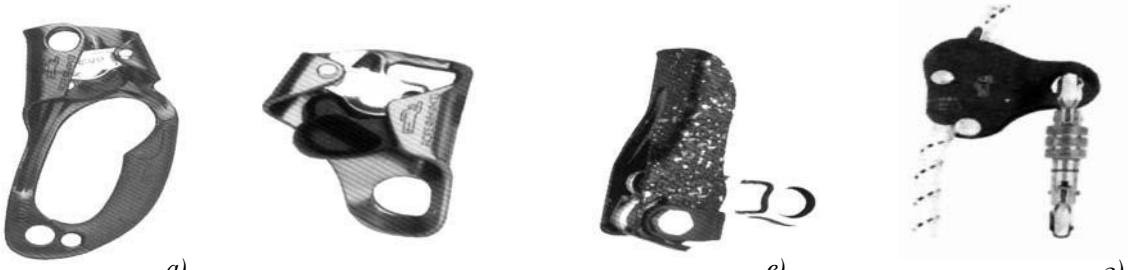
Капля «Вентo» — самый легкий и компактный зажим (рис. 2.15г). Веревка находится между щечками и прижимается к неподвижному упору качающимся рычагом. Замыкание щечек карабином исключает выскакивание веревки из зажима. Применяется для подъема по веревке, страховки и самостраховки. Вес – 100 г. Рабочая нагрузка – 350 кг.

Известны случаи гибели альпинистов, вызванные либо разрушением зажимов при срыве, либо разрушением веревки в результате действия зажима. В комиссии по безопасности УИАА проведены испытания на разрыв нескольких систем зажимов, выпускаемых в Европе (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Результаты испытания систем зажимов

Фирма (система)	Поломка образца при:	Рекомендации и гарантии фирмы-изготовителя
Жюмар	450 кгс	Ручка испытана при 300 кг. Вес более 150 кг или ударная нагрузка не рекомендуются
Клог	590 кгс	
Петцль	550 кгс	Макс. нагрузка 400 кгс
Хиблер	460 кгс	Макс. нагрузка не более 350 кгс



б) *а)* *в)* *г)*

Рис. 2.15. Зажимные устройства

Ролики

Ролики предназначены для подъема и спуска груза, натягивания перил и создания полиспастов. Выпускаются ролики как из алюминиевых сплавов, так и из стали. Некоторые модели снабжены подшипником, что обеспечивает легкое скольжение в условиях любой среды (глина, песок, вода, обледенелость). Ролики работают с веревкой □ 6-12 мм. Вес роликов – 90-250 г. Рабочая нагрузка – 1500 – 3500 кг.

Двойные ролики позволяют в считанные минуты собрать компактный полиспаст с любым требуемым соотношением сил.

Парный ролик «Тандем» удобен при переправах, так как он меньше травмирует веревку. *Ролики для перегиба* (П-образный короб с 4 вращающимися осями), собранные в цепочку, позволяют без повреждений выдавать веревку через острые грани карнизов или скал. Комплектуются вспомогательными карабинами.

Амортизаторы рывка

На практике очень трудно учесть необходимую силу торможения страхующим, поэтому в общем случае срыва страхующего лучше ориентироваться не на определенную силу удержания ($Р_2$), а на необходимую норму протравливания ($К_{тр}$). Зная ее, опытный спасатель не стремится мгновенно зажать в полную силу конец страховочной веревки при срыве. Его первое усилие не превышает 10-30 кг, и только после того, как веревка начинает протравливаться через карабин, он тормозит уже с большим усилием. Освоение этого приема требует большой практической тренировки на страховочном стенде.

Вместе с тем весь этот сложный навык становится ненужным, если идущий в связке использует автоматический тормоз, настроенный на протравливание веревки при усилии 250-300 кг. Запас веревки для протравливания хранится в кармане или на теле первого в связке. Конструкции таких тормозов показаны на рис. 2.16 (тормоза 1-го рода).

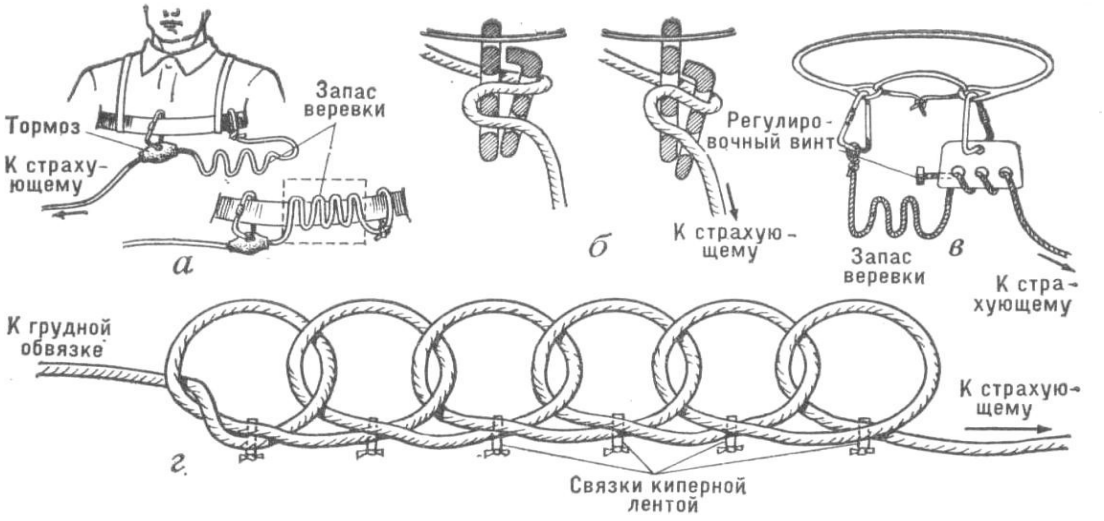


Рис. 2.16. Тормоза 1-го рода: *а* – Абалакова; *б* – Кашевника; *в* – Пенберти; *г* – Саратовкина

Тормоза Абалакова и Кашевника прошли ряд испытаний на практике. На рис. 2.16*г* показан способ свивки колец основной веревки. Каждые два кольца скрепляются обычной хлопчатобумажной киперной лентой в два витка. При натяжении основной веревки усилие разрыва киперной ленты составляет 200-220 кг. При рывке веревки кольца ленты рвутся последовательно и основная веревка, распрямляясь из витков, удлиняется, демпфируя тем динамический рывок. Метр свитого приспособления Саратовкина дает при распрямлении 4 м дополнительного травления веревки, что позволяет безболезненно выходить вверх по отвесу на 6-8 м. Срыв не приведет к нагрузке на сорвавшегося более 250 кг и на крюк — более 370-400 кг, что вполне допустимо.

Другую проблему решают тормоза 2-го рода (рис. 2.17). При срыве и одном промежуточном крюке на страхующего приходятся наибольшие нагрузки, которые при разных $К_{тр}$ могут колебаться от 40 до 300 кг. Такие усилия срывают страхующего с места, прижимают его к первому крюку, и он может потерять управление веревкой.

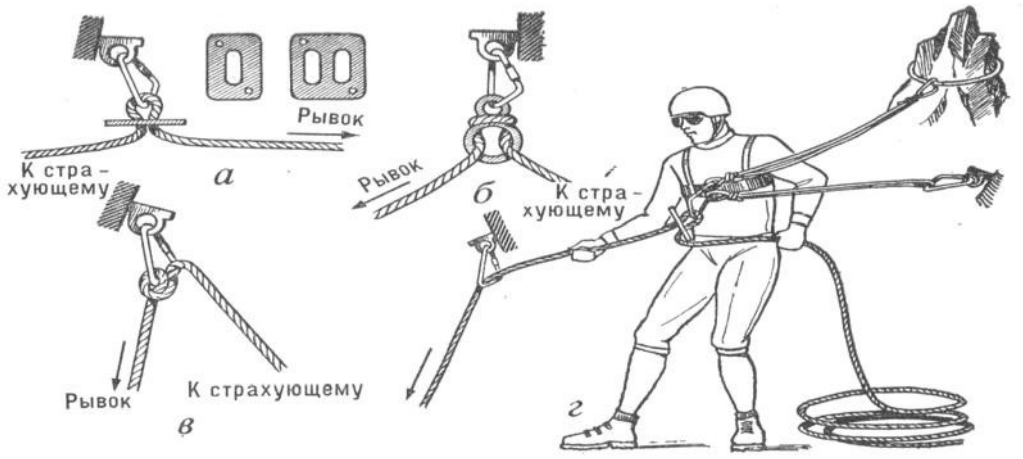


Рис. 2.17. Тормоза 2-го рода:
а – планка Штихта; *б* – восьмерка; *в* – узел УИАА;
г – система использования планки Штихта на грудной обвязке

Для облегчения работы страхующего применяют тормоза 2-го рода, которые перераспределяют часть нагрузки со страхующего на первый страховочный крюк. При этом на самого человека приходятся усилия торможения 10-40 кг (рис. 2.17*а, б, в*).

В случае крепления тормозов 2-го рода на грудной обвязке страхующего направление его страховочной петли должно совпадать с направлением ожидаемого рывка (рис. 2.17*г*). Наиболее надежная система страховки из 3 крючьев или выступов. В отдельных, менее предпочтительных случаях петли страховки и самостраховки могут крепиться на один крюк (выступ). При этом он должен быть абсолютно надежным.

Тормоза 2-го рода существенно облегчают работу страхующего, однако применять их надо с большой осторожностью и только после накопления опыта практической работы с ними на тренировочном стенде.

Действительно, если при этом способе страхующий будет удерживать веревку усилием 60-100 кг (что вполне доступно среднему человеку, да еще в минуту опасности), то за шайбой Штихта нагрузка возрастает до 300-500 кг, а на верхнем крюке — 600-1500 кг, что неминуемо приведет к его срыву.

Поскольку при некоторых видах спасательных работ на высоте вероятность срыва существует, то необходимы простые способы борьбы с рывком. Одним из них является применение устройств, ограничивающих величину усилия рывка — амортизаторов (тормоз 1-го рода).

Промышленностью выпускаются одноразовые текстильные амортизаторы разрывного действия (рис. 2.18).

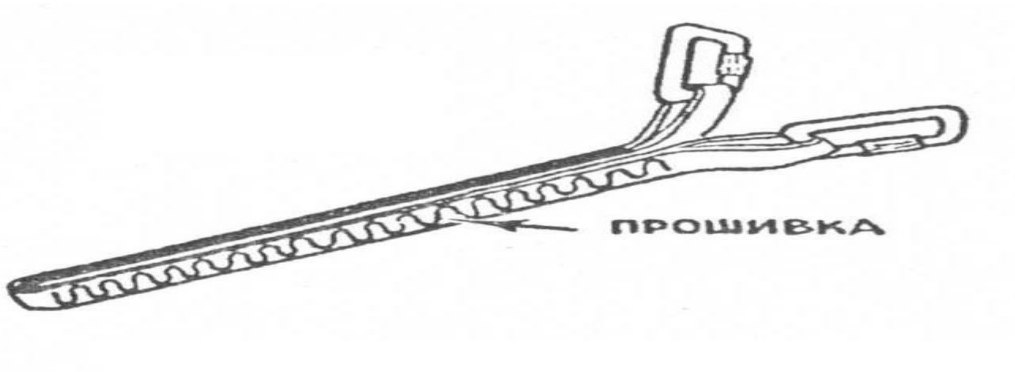


Рис. 2.18. Амортизатор

Амортизатор монтажный представляет собой прошитую нитками петлю из синтетической ленты. При рывке нитки рвутся, усилие рывка ограничивается усилием их разрыва. Место расположения амортизатора: либо на корпусе спасателя, либо на последней точке страховки.

Закладки, крюки, крючья и другие устройства для создания искусственных точек опоры

Специфика обстановки при проведении АСР на высотных объектах не позволяет, как правило, использовать скальные и ледовые крючья, однако применяются различного рода закладки и шлямбурные крючья.

Закладные элементы

Прочность страховочной точки, образуемой с помощью закладного элемента (закладки), определяется как формой щели в месте установки закладки, так и прочностью петли, за которую крепится карабин.

Статическая прочность на разрыв системы «закладка-петля- карабин» для страховки должна быть не менее удвоенного усилия возможного рывка. Это означает, что петлю страховочной закладки следует делать из основной страховочной веревки или из троса диаметром не менее 3 мм.

В противоположность крючьям закладки лучше изготавливать из легких металлов, например, из алюминия Д-16-Т, хотя есть медные, латунные, стальные и даже пластмассовые.

Закладки имеют разнообразное применение для обеспечения безопасности, для страховки и как искусственная точка опоры. Заклинить закладку гораздо быстрее, чем забить крюк, а удачно заклиненная в щель закладка в сочетании с достаточно прочной петлей выдерживает такую же нагрузку, как и крюк.

Существует более трех десятков разновидностей закладок. Такой диапазон обусловлен желанием иметь точку страховки на любой случай жизни. Рассмотрим лишь те, которые чаще применяются в практике.

Стопперы

Стопперы широко распространены ввиду простоты конструкции, удобства и надежности. Они имеют форму клина с углом между гранями от 7 до 15°.

Такие углы чаще всего встречаются в трещинах или в расщелинах металлоконструкций (рис. 2.19).

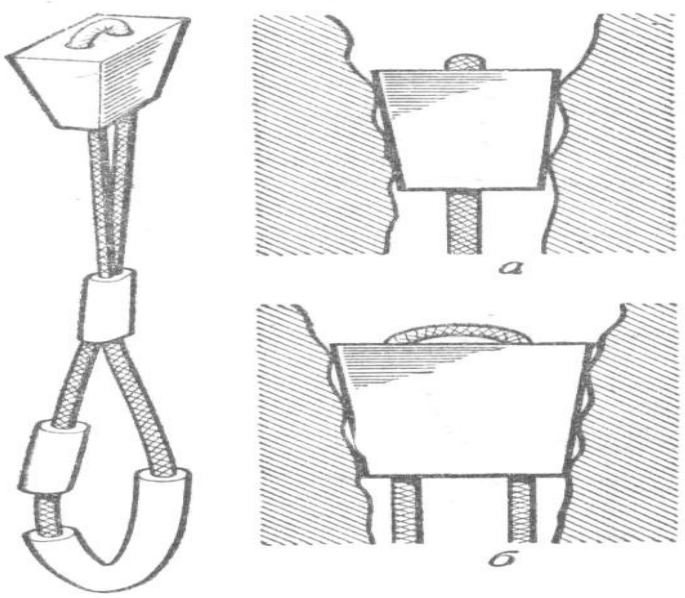


Рис. 2.19. Стоппер с петлей из стального тросика:
а – стандартное положение стоппера в трещине; б – вариант использования стоппера

Стоппер легко заклинить в расщелине, и он держит надежно, если соприкасается с ее стенками большей частью своей поверхности. Небольшие стопперы можно установить в глубине расщелины или на самой поверхности между неровностями. Стоппер можно заклинить в двух положениях.

Общепринята и наиболее безопасна установка, при которой стоппер входит в расщелину меньшим своим сечением (рис. 2.19*а*).

При необходимости можно ставить стоппер, как показано на рис. 2.19*б*, однако здесь нужно быть осмотрительным, ибо в этом положении он может выскочить при неосторожном движении. Стопперы изготавливаются в широком диапазоне размеров.

На рис. 2.20 показаны способы удлинения петель.

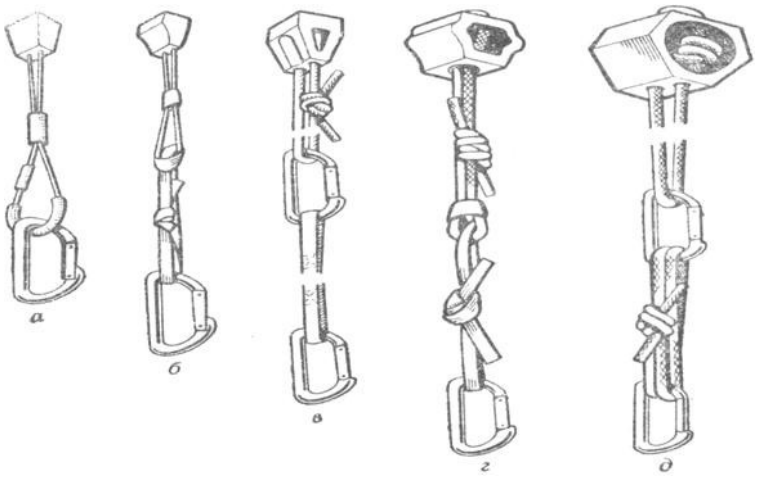


Рис. 2.20. Варианты удлинения петель: *а* – карабином;
б – ленточной петлей с карабином;
в – сшитой петлей с карабином;
г – связанной петлей с карабином;
д – петлей из основной веревки с карабином

Стоппер «лисья голова» (рис. 2.21) отличается от обычного углом скоса и креплением на одинарном тросике с петлей-коушем на другом конце троса.

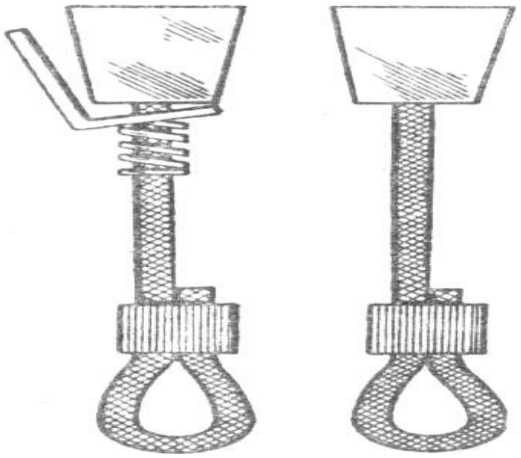


Рис. 2.21. Стоппер «лисья голова»

Угол скоса с каждой стороны около 10°. Иногда на тросик надевают дополнительно медные пластинки для расширения диапазона применения закладки. Пластинки поддерживаются пружиной и могут вращаться вокруг стоппера.

Гексы

Гексы имеют форму шестигранной призмы, основания которой срезаны под углом. Существует несколько вариантов гекс, отличающихся формой сечения. Наиболее удобные образцы, в частности, асимметричные гексы, допускают установку в четырех положениях. Они прекрасно держатся Асимметрич

ные гексы можно ставить в расщелины различного размера, в зависимости от способа установки (рис. 2.20).

а – при наклоне гексы в одну сторону получается длинный, умеренно клиновидный профиль заклинивания с необходимым вращательным моментом при нагрузке. Это обычное положение гексы в расщелине;

б — при наклоне гексы в другую сторону угол заклинивания становится меньше, но вращательный момент при нагрузке увеличивает трение. Такой способ надежен для почти параллельных стенок трещин. Им пользуются, когда трещина велика для гекса одного размера и мала для гекс следующего за ним размера;

в – если трещина сильно сужается книзу, гексы можно установить вертикально;

г – в более широких трещинах гексы ставят торцами к стенкам трещины;

д – благодаря своей удачной форме гексы держат и в горизонтальных трещинах.

Некоторые закладки получают из обычного асимметричного гекса, если у последнего вырезать середины рабочих граней и закруглить ребра (рис. 2.22).

В отличие от других гексов ее можно заклинивать и как Т-образную закладку.

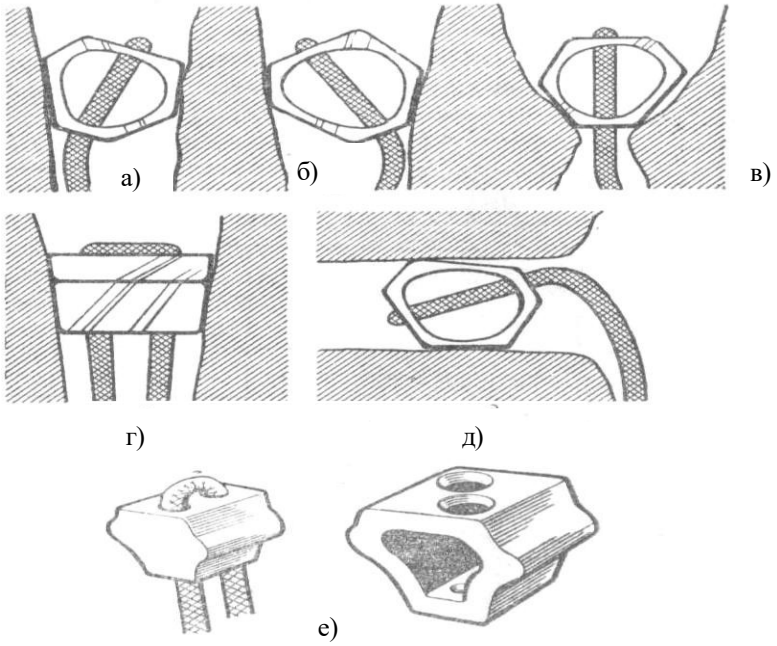


Рис. 2.22. Гексы и их положение в щелях

Петли на гексах могут закрепляться двумя способами. Чаще так, как и у стоппера, жестко, что позволяет использовать для заклинивания вращательный момент. Во втором способе петля проходит через закладку свободно. Здесь возможно еще одно положение, но при нем отсутствует радиу

сообразные пазы, в которые пропускают веревку петли. При этом закладку устанавливают торцами к стенам щели (рис. 2.23).

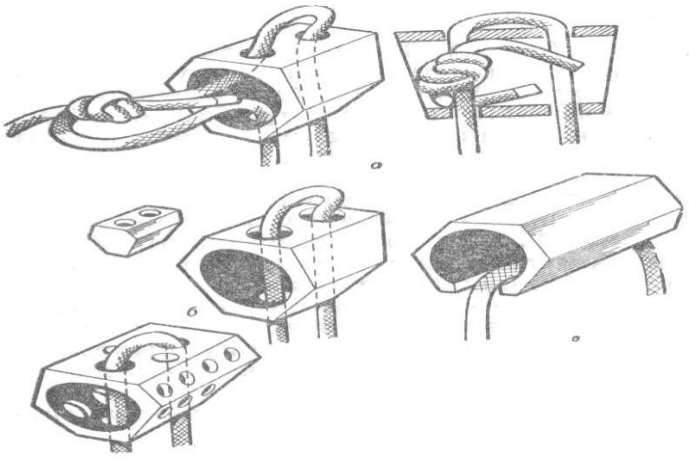


Рис. 2.23. Закрепление петель в гексах:
а, б – жесткое; *в* – сквозное
Гексы используются в трещинах шириной от 13 мм до 8 см.

Цилиндрические закладки
Цилиндрические закладки представляют собой цилиндр (рис. 2.24), на поверхность которого нанесена глубокая накатка (как на муфте карабина). Цилиндры изготавливают небольших размеров, а для петель используют тросик. Боковые грани обычно срезают под небольшим углом, что позволяет устанавливать закладки поперек диаметра. Применяются такие закладки в самых различных расщелинах: круглое сечение делает некритичным угол сужения расщелины — лишь бы она подходила по размеру, а накатка позволяет устойчиво держаться в контакте с неровной поверхностью.
Цилиндрические закладки устанавливаются в расщелинах шириной от 8 мм до 4 см.

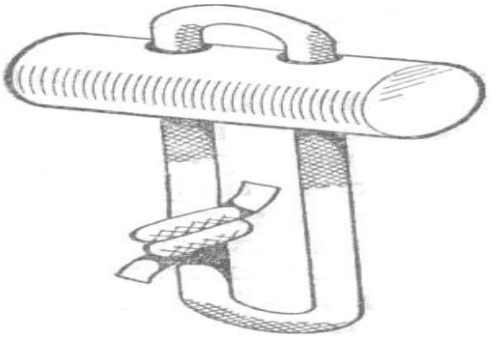


Рис. 2.24. Цилиндрическая закладка
Трубки
Закладки типа трубок (рис. 2.25) алюми

ниевых труб диаметром около 60 мм. Трубки обычно ставят в расщелину торцами к стенкам. На концах трубки с обеих сторон вырезаны небольшие лунки — так трубка надежнее лежит в расщелине. Одно из отверстий делается большим, что позволяет носить закладки в вертикальном положении.

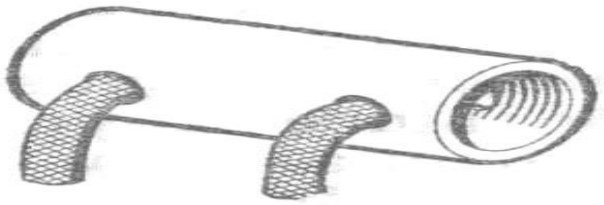


Рис.2.25. Трубчатая закладка

Закладки различной конфигурации

Т-образные закладки заклиниваются в расщелинах шириной от 1 до 10 см. Для установки закладку поворачивают набок, вставляют в расщелину, разворачивают обратно до соприкосновения со стенками и заклинивают рывком за петлю.

Маленькие закладки делают из стали с одним узким отверстием для ленты, а большие — из алюминиевых сплавов высокой прочности; для ленты прорезано два отверстия, что гораздо выгоднее, чем одно длинное. Кроме того, сбоку вырезают большое круглое отверстие для того, чтобы носить закладку в вертикальном положении.

Медные головки

Так называются закладки для небольших расщелин (от 8 до 16 мм), расширяющихся внутрь. Закладка (рис. 2.26) состоит из троса с коушем на одном конце и медной головки, опрессованной вокруг второго конца троса. Для такой закладки трудно найти подходящую расщелину, но если удастся, она выдержит рывок до 2 тонн.

При искусственном лазании закладка используется и как крюк: мягкую медную головку можно забить молотком в углублении между двумя выступами или в небольшую расщелину.

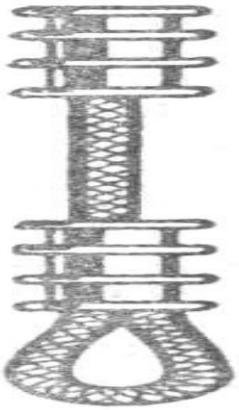


Рис. 2.26. Закладка медная головка

В отличие от других типов закладок *эксцентрики* (рис. 2.27) подходят для широкого диапазона расщелин и, кроме того, в большинстве случаев заклиниваются надежнее благодаря удачному профилю. Практически они хорошо заклиниваются в параллельных гладких расщелинах. Эксцентрики можно заклинивать в вертикальных, горизонтальных расщелинах и даже в углублениях типа раковин. Заклинивание закладки производится натяжением петли вниз.

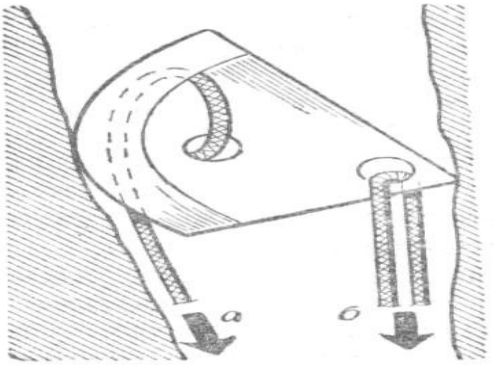


Рис. 2.27. Эксцентрик В.М. Абалакова: *а* – петля-оттяжка;
б – репшнур для выдергивания закладки на расстоянии

После этих эксцентриков появились и другие, работающие по тому же самому принципу (рис. 2.28), но с гладкой поверхностью и одинарным тросиком вместо петли, для которого прорезан канал.

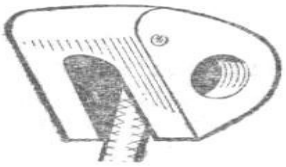


Рис. 2.28. Гладкий эксцентрик

Такие закладки потеряли популярность из-за неустойчивости при боковых рывках за тросик. Гораздо более надежным оказался эксцентрик с ребристой поверхностью, предназначенный для использования с веревочными петлями (рис. 2.29).

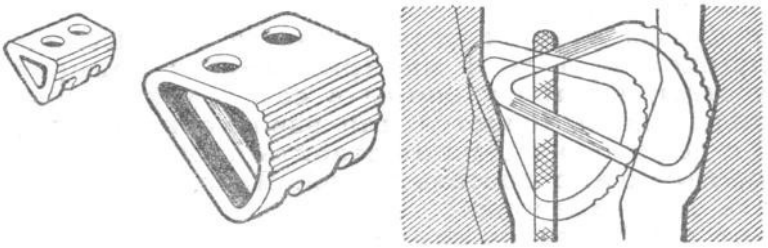


Рис. 2.29. Ребристый эксцентрик

Все эксцентрики чувствительны к боковым рывкам, и петли для них следует делать достаточной длины.

Использованию закладных элементов при АСР на ВГПО должны предшествовать серьезные практические занятия и тренировки в реальных скальных условиях. Закладки имеют некоторое преимущество перед крючьями. Их можно бесшумно и быстро заложить в расщелину и вынуть из нее.

Когда первый в связке ставит закладку, он прежде всего должен подумать, как она сработает под нагрузкой веревки, каким может быть рывок при срыве, как второму участнику связки ее извлечь. Резкий рывок за петлю вверх или в сторону позволяет в большинстве случаев выдернуть закладку. Стопперы обычно так не извлекаются, и их приходится вынимать пальцами или длинным стальным крючком (рис. 2.30).

Рис. 2.30. Крючок для извлечения стопперов из трещин

Если на закладке произошел срыв или она долгое время была под нагрузкой, то для ее извлечения из расщелины может понадобиться молоток. Закладки с тросовым креплением практически всегда вынимаются за петлю.

Шлямбурные крючья

На гладких бетонных стенах, когда нет выступающих элементов или металлоконструкций для закрепления веревок, используют шлямбурные крючья. Шлямбурный крюк представляет собой цанговую конусную втулку с сердечником; его устанавливают в предварительно подготовленное цилиндрическое отверстие в стене и забивают молотком. При этом цанговая втулка «наезжает» на сердечник и «намертво» заклинивает крюк в стене. На внешней стороне крюк имеет шайбу с диском для карабина. Кроме цанговых применяют также винтовые шлямбурные крючья, требующие точного размера отверстия и использование самоотвердеваю- щего заполнителя. Отверстие в стене пробивают с помощью стержневого или корончатого шлямбура, периодически «продувая» его от пыли резиновой грушей. При наличии аккумуляторных электроинструментов отверстие под шлямбурный крюк можно быстро просверлить и подготовить (рис. 2.31) без применения шлямбура.

На технически сложных АСР следует иметь несколько шлямбурных крючьев. Для прохождения участков, непреодолимых иными способами, для страховки на опасных местах, для тяжелых спусков шлямбурные крючья бывают незаменимы.

Испытания показали, что стальные шлямбурные крючья диаметром 8 мм при глубине установки не менее 20 мм обеспечивают удовлетвори- тельную прочность; при поперечном направлении рывка усилие вырыва составляет не менее 4-5 тонн.

Крюкоулавливатель – раньше просто карабин размером 70-80 мм, а сейчас тоненькое стальное кольцо типа кольца для ключей. Крюкоулавливатель необходим при извлечении крючьев. Кроме того, с ним можно спокойно выбивать крюк, не заботясь о том, что он ускользнет.

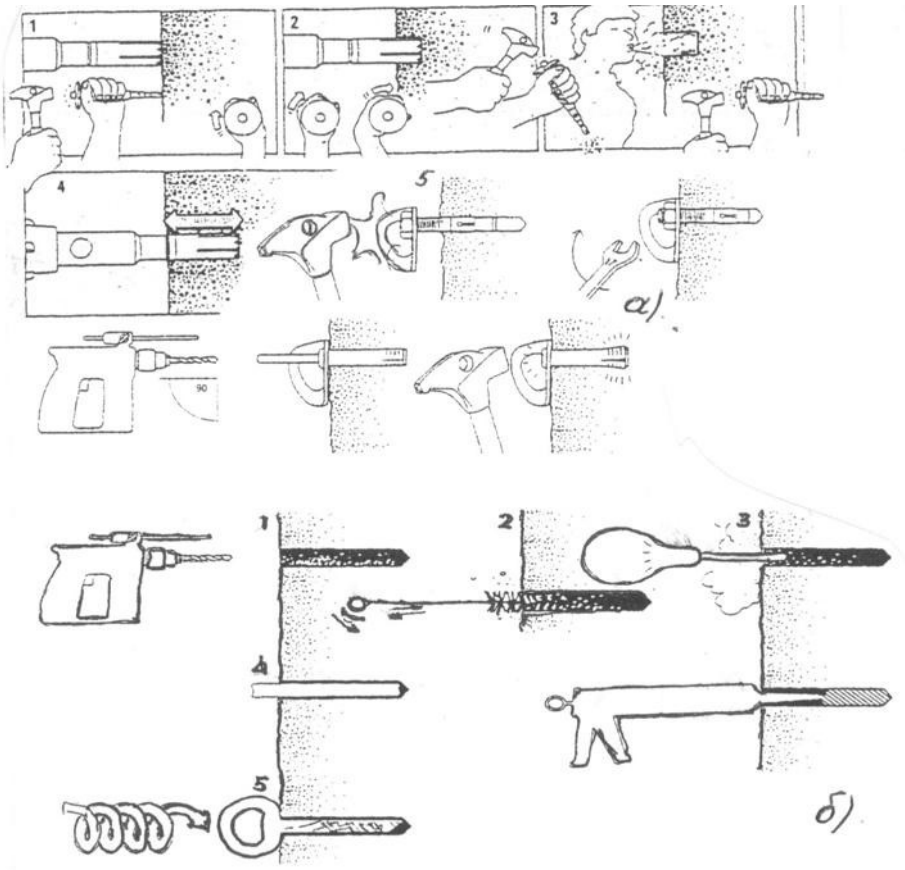


Рис. 2.31. Установка шлямбурных крючьев:
а – пробивка отверстий стержневым и корончатым шлямбурами вручную; б – обработка отверстий сверлением (1 – получение отверстия; 2 – прочистка отверстия; 3 – продувка отверстия; 4 – проверка глубины отверстия и установка крюка; 5 – забивка или завинчивание крюка)

Лебедки и другие приспособления для работ с тросом

Комплект тросового снаряжения (рис. 2.32) включает следующие элементы.

Трос длиной 200 м, который наматывается на стандартную катушку (*а)*. Для его переноса предназначен стандартный каркас на две катушки (*б)*. Для торможения и временного закрепления троса служат блок- тормоза (*г)*. Вытягивание троса осуществляется зажимами-лягушками (*е)*, схватывающими его при приложении усилия в определенном направлении., снабженные коушами.

Кроме перечисленных основных деталей в комплект тросового снаряжения входят вертлюг (*з)*, ролики и усиленные карабины (*д)*, ручки для вращения катушек (*в)* зарубежные комплекты включают также большие направляющие ролики для уменьшения трения троса на перегибах (*л)*. Для закрепления троса на монолитных отвесах полезно иметь в комплекте шлямбур с набором шлямбурных крючьев.

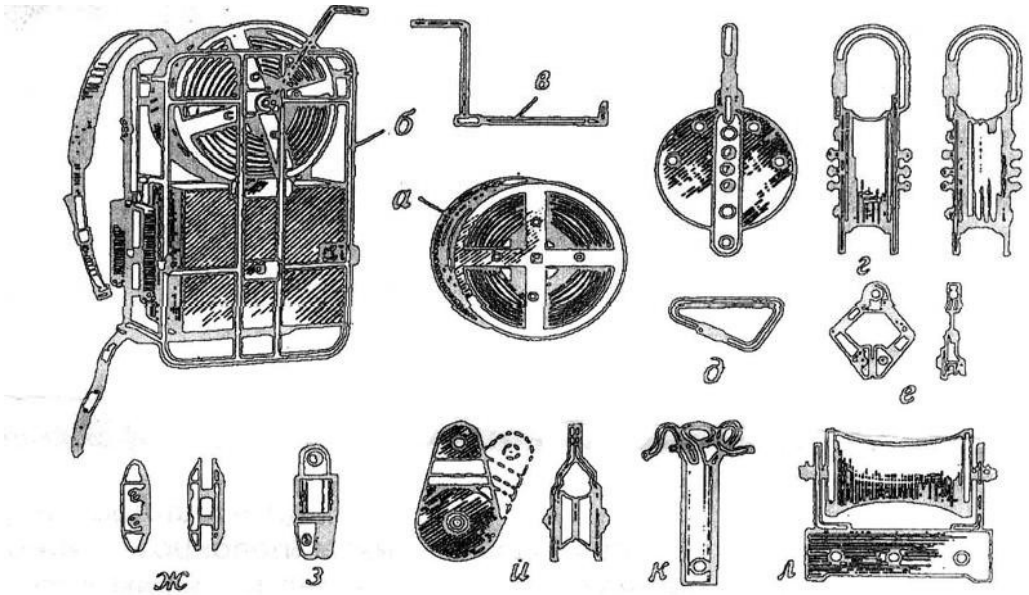


Рис. 2.32. Тросовое спасательное снаряжение

При необходимости подъема пострадавшего это осуществляют на тросе с помощью *лебедки* (рис. 2.33).

Большинство применяемых лебедок действуют по принципу кабестана (с барабаном на вертикальном валу).

Массы их различаются незначительно: австрийская лебедка с планетарной передачей и ее отечественной прототип – 9 кг, лебедка ФРГ – 15 кг, швейцарская – 12 кг. В швейцарской лебедке в отличие от первых двух моделей имеется тормозное устройство барабанного типа.

Сведения об усилиях трения и предельных нагрузках, выдерживаемых разными лебедками. При вытаскивании груза массой 160 кг через выступающий кант с помощью троса длиной 8 м (угол перегиба 90^0) получены следующие величины усилий на тросе:

при наличии ролика на перегибе – 125 кг;

через скальный гребешок с радиусом закругления 2 см – 370 кг;

через еловую чурку – 225 кг.

При нагрузке 1000 кг два человека уже не могут прокручивать ручку немецкой лебедки. В швейцарской модели при нагрузке 900 кг деформируется рама, поэтому новые лебедки выпускаются с усиленной рамой.

Таким образом, нагрузку 700-800 кг можно считать предельной для лебедки любого типа.

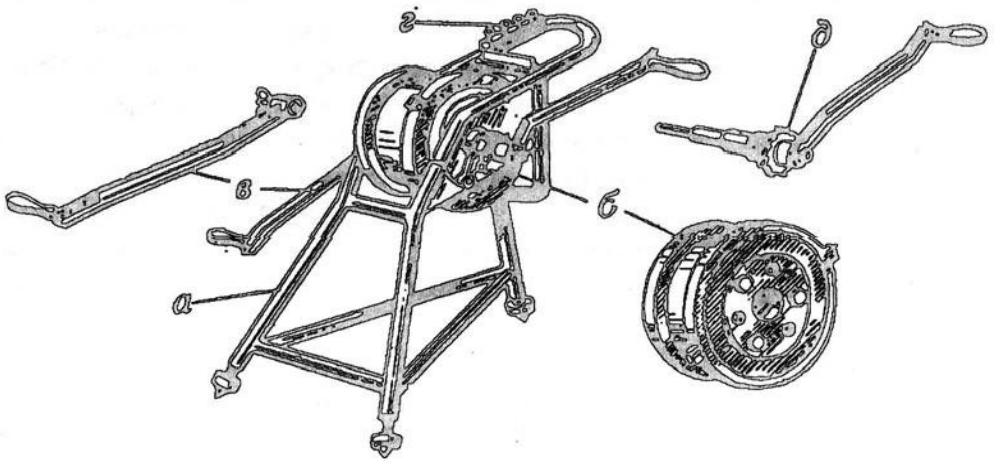


Рис. 2.33. Лебедка: *а* – станок; *б* – барабан; *в* – ручка;
г – штифты для фиксации троса; *д* – храповик

При установке троса в лебедку, нужно сделать несколько витков вокруг барабана (из расчета два витка на нагрузку около 80 кг), конец троса фиксируется на катушке после барабана. Можно начинать подъем. Для подъема используется рукоятки лебедки. При этом очень важна роль спасателя, работающего на катушке: трос между барабаном лебедки и катушкой не должен иметь слабины. Это, во-первых, гарантирует обеспечение необходимого для подъема трения на барабане, во- вторых — предотвращает образование барашков на тросе.

Спуск производится аналогично. Для спуска можно также зафиксировать барабан и использовать его как обычный блок-тормоз.

В системе спасательных служб альпийских стран принимают другие типы лебедок. Одной из них является лебедка «Альпин» Швейцарской спасательной службы. Основное отличие от предыдущей конструкции — отсутствие планетарной передачи (и, следовательно, упрощение изготовления). Вместо нее для обеспечения выигрыша в силе используется рычаг с собачкой и вторым храповым колесом, расположенным по периметру барабана. Приемы работы с этой лебедкой остаются почти такими же.

Для троса используются специальные зажимы шарнирно- кулачковой конструкции (рис. 2.34а).

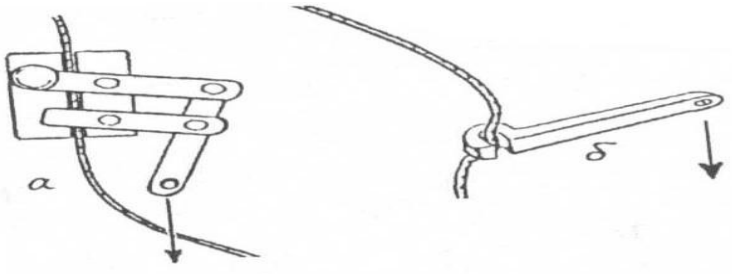


Рис. 2.34. Устройство для работы с тросом:
а – лягушка; *б* – бугель

Внешний вид одной из модификаций этой конструкции дал зажиму принятое в обиходе название «лягушка». Изготавливаются эти зажимы из стали и рассчитаны на такую же нагрузку, что и сам трос (не менее).

Для передачи тяговых деталей на трос используются также бугель, (рис. 2.34б) свой на каждый диаметр троса.

Зажимы для соединения тросов (рис. 2.35*а*) представляют собой фигурную металлическую колодку с двумя отверстиями, в которые вставляется скоба. На концы скобы навинчиваются гайки, благодаря чему происходит сжатие двух тросов, пропущенных через эту скобу. На колодке должен быть вычеканен размер зажима. Нужно следить, чтобы размер соответствовал диаметру троса. Для целей, например, промышленного альпинизма, как правило, достаточно двух размеров (табл. 2.9).

Таблица 2.9

Требования к зажимам для соединения тросов

Размер зажима	*Диаметр каната*	*Высота колодки*	*Длина колодки*	*Ширина колодки*
7	5-7	36	28	20
10	7-10	50	48	24

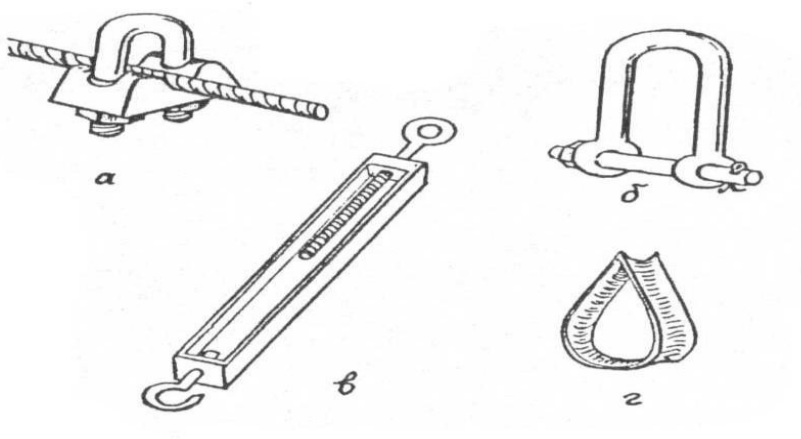


Рис. 2.35. Приспособления, облегчающие работу с тросом

Такелажные скобы (рис .2.35б) в некоторых случаях могут быть использованы вместо карабинов при работе с тросом.

Нужно только учитывать допустимую нагрузку для такелажных скоб. Для ориентировки приведем некоторые параметры такелажных скоб (табл. 2.10).

Таблица 2.10

Основные параметры такелажных скоб

Допустимая нагрузка, кг с	Высота, мм	Ширина, мм	Толщина, мм
500	63	49	24
800	82	61	30
1200	90	68	35

Талрепы (рис. 2.35в) применяются для натяжения тросов, в частности, перильных страховочных тросов или тросов для подвески при работах под площадками. Для этого допускается применять талрепы, выдерживающие нагрузку не менее 1200 кгс (имеют наибольшую длину при исполнении не менее 524 мм и ход 168 мм).

Соединительные звенья (на рис. 2.35 не показаны) входят в состав альпинистского спасательного тросового снаряжения и предназначены для сращивания тросов соответствующего диаметра. Их прочность соответствует прочности сращиваемых тросов, а размеры рассчитаны еще и так, чтобы звенья проходили через блоки, входящие в комплект.

Коуши (рис. 2.35г) это небольшие стальные оцинкованные детали, позволяющие избежать чрезмерных перегибов троса в местах присоединения. Впрочем, та же фирма «Кендлер», например, выпускает пластиковые коуши для веревки.

Вспомогательные приспособления

При выполнении высотных работ на промышленных объектах наряду с основными видами снаряжения могут понадобиться и различные вспомогательные устройства.

Цепи – это очень удобное и надежное средство для организации точек закрепления веревки на конструкциях. Основное их преимущество наряду с высокой прочностью – практическая неизнашиваемость. Для указанных (и других) целей подходят стальные цепи, применяемые на предохранительных поясах (калибр не менее 5, ГОСТ 7070-75, ГОСТ 2319-81). Для пользования удобно иметь куски цепей длиной 1,5-2 м. В соединительных звеньях цепей должны проходить стандартные альпинистские карабины. Кроме того, удобно, когда все используемые в отряде цепи имеют одинаковые размеры звеньев.

Крюки для подвешивания седушки выгибают из арматурного прутка
диаметром 10 мм. Общая длина крюка около 50 см, величина зацепа 10- 12 см. В кольцо на конце крюка должен входить карабин.

Крючки для подвешивания натяжных грузов (инструмента, шлангов и т.п.) выгибают из электродной проволоки диаметром 4 мм. Они необходимы для организации подъемных систем, для работы с противовесом. Их конструкции должны быть такими, чтобы обеспечить геометрическое замыкание проходящей через них веревки или троса в рабочем положении. Для работы пригодны либо блочки, входящие в комплект штатного спасательного тросового снаряжения, либо стандартные промышленные блоки. В последнем случае нужно свериться с маркировкой, нанесенной на блоке и указывающей на максимально допустимую на- грузку. Блоки, на которых собирается висеть спасатель, должны выдерживать нагрузку не менее 1000 кгс.

Уход за блоками заключается в регулярном осмотре перед каждым применением и периодической смазке осей и подшипников.

Предохранители ее от преж- девременного

многослойные коврики из плотных тканей, резиновые прокладки и т.д., словом, любые прокладки, предотвращающие контакт нагруженных веревок с кромками конструкций.

Эти прокладки должны быть застрахованы от сползания из рабочего положения. Да и сами веревки должны быть уложены так, чтобы было исключено съезжание с прокладок в процессе работы.

Одним из удобных является, например, предохранитель фирмы «Кендлер» (рис. 2.36).

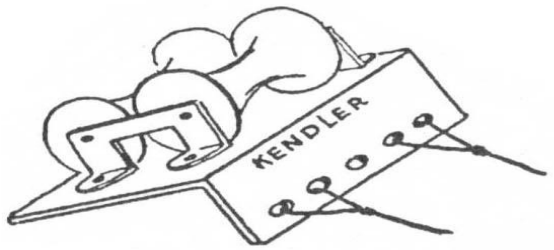


Рис. 2.36. Предохранитель

В Германии применение предохранителей на перегибах введено в нормативную документацию по применению метода работы на веревках. Такие предохранители должны изготавливаться из толстой резиновой трубы с внутренними текстильными слоями.

Размеры этих предохранителей: длина – 1000-2000 мм; внутренний диаметр – 25-40 мм; толщина стенок – 10-29 мм. На концах предохранителей делаются отверстия диаметром 10 мм для репшнура, которым предохранители прикрепляются либо к самой конструкции, либо к защищаемой ими веревке.

Веревочные лебедки EVAK-500 фирмы «Tractel» компактны и удобны в эксплуатации. Такая лебедка состоит из направляющей, скобы, двух ползунков, перемещающихся по направляющей; рычага, двух тяг, соединяющих ползунки с рычагом и барабана (рис. 2. 37).

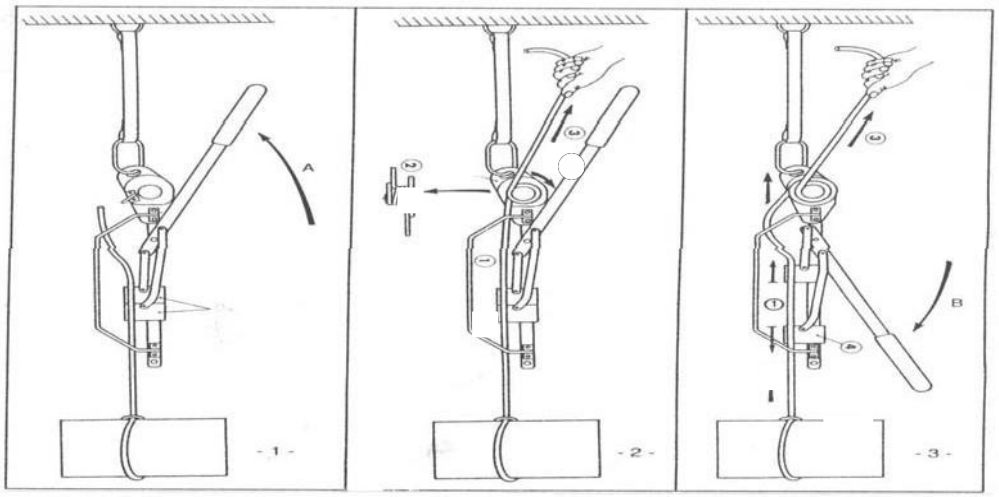


Рис. 2.37. Веревочная лебедка «EVAK-500»

Перед подъемом груза на нем закрепляют один конец веревки, а другой пропускают барабан (положе-

ние 2). Затем рычаг из верхнего положения поворачивают в нижнее (положение 3), при этом верхний ползунок захватывает веревку, перемещается по направляющей, чем и обеспечивается подъем груза на некоторую величину. Далее цикл повторяют.
Лебедку можно использовать для подъема пострадавшего (рис. 2.38), натягивания подвесной канатной дороги, натягивания перил и т.д. Лебедка EVAK-500 среди прочих изделий включена в нормы обеспечения отрядов и поисково-спасательных служб МЧС России (Приложение 2).

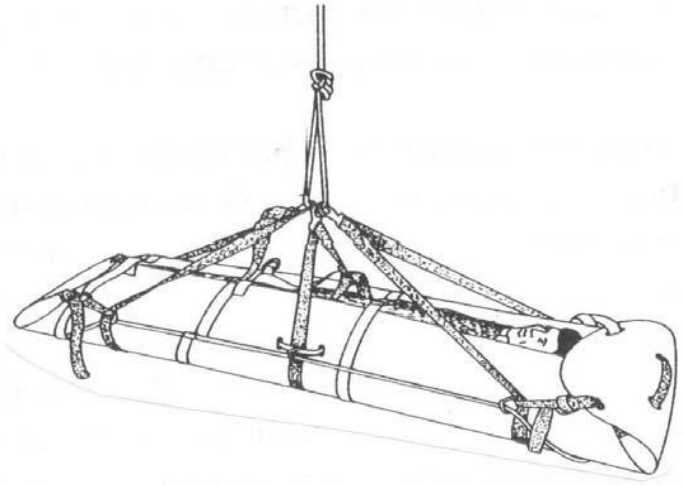


Рис. 2.38. Подъем пострадавшего с помощью лебедки.

Автолестницы пожарные предназначены для обеспечения эффективного проведения спасательных работ до высоты 50 метров.
В пожарных частях применяются автолестницы отечественные типа АЛ-30 на шасси ЗИЛ-131 и КамАЗ, АЛ-37 и АЛ-50 на шасси КамАЗ, АЛ-56 и АЛ-62 на шасси ТАТРА-815.
Высота полностью выдвинутой лестницы зависит от угла ее подъема и удаления от стены здания (дома). Так, при высоте полностью выдвинутой лестницы АЛ-30 угол подъема составляет 75□ При условии удаления платформы от разрушенного здания на 7,25-10 м она позволяет обслуживать окна (балконы) 9-10-го этажей. А установка платформы АЛ-50 на удалении 10-15 м от здания обеспечивает эвакуацию пострадавших с 16-17-го этажей.
Автоподъемники пожарные отечественные типа АКП-30 и АКП-35 на шасси КамАЗ, АКП-40 и АКП-50 на шасси МАЗ или ТАТРА-815. Максимальный вылет стрелы у них – 18,5-20 м, наибольшая нагрузка на рабочую платформу (люльку) – 300-400 кг.
Спасение пострадавших при помощи автоподъемников возможно из окон (балконов) с 10-го этажа (АКП-30) и с 17-го (АКП-50). Спуск их на землю осуществляется в рабочей платформе (люльке). Люди могут находиться в ней сидя, лежа, стоя по 3-4 человека одновременно в зависимости от их телосложения и веса.

Ручные лестницы (приставные или выдвижные) используются для спуска пострадавших из зданий высотой до 3-4 этажей.

Например, трехколенная выдвижная лестница, длина которой в сложенном виде 4,38 м, в развернутом – 10,7 м.

При эксплуатации лестницы необходимо:

надежно установить и закрепить ее;

ставить ногу на ступеньку серединой или передней частью ступни; обязательно охватывать ступеньки или боковые стойки лестницы

пальцами рук;

держать корпус тела ближе к лестнице; разворачивать колени за боковые стойки лестницы; передвигаться плавно, не раскачиваясь.

Передвигаются по лестницам односторонним или диагональным способом.

Односторонний – это одновременный перенос на следующую ступеньку правой ноги и правой руки или левой ноги и левой руки.

Диагональный – одновременный перенос на следующую ступеньку правой ноги и левой руки или левой ноги и правой руки.

При этом лестница должна быть надежно закреплена, снабжена противоскользящими упорами, захватами и установлена на надежные нижние и верхние опоры. Безопасный угол ее установки – 75 □

Для спасения с более высоких уровней (до 15-17 этажей) применяются автоподъемники. Основное условие их использования – наличие необходимой площадки для установки подъемника.

Перед подъемом телескопа в рабочее положение устанавливаются боковые упоры. После этого оператор, находящийся на рабочей платформе, поднимает ее и подводит к нужному этажу (проему), где находятся пострадавшие. На землю они спускаются в рабочей платформе (в люльке).

Когда рабочая платформа коснется земли, оператор открывает дверцу и обеспечивает высадку пострадавших.

Общий цикл «спуск – подъем» на максимальную высоту для АКП-50 составляет около 5 минут.

Оператор повторят такие циклы до тех пор, пока все пострадавшие не будут эвакуированы из здания.

Спасательные рукава

Спасательный рукав – устройство, принцип работы которого основан на создании достаточной силы трения за счет сжатия рукавом движущегося в нем тела (рис. 2.39).

Скорость спуска в рукаве может регулироваться непосредственно спасаемым за счет изменения положения частей тела, спасателями, находящимися на земле путем различных тактических действий с рукавом, а также за счет различного конструктивного исполнения самого рукава.

Спасательные рукава изготавливают, как правило, из двух и более цилиндрических тканевых опреде-

ленные задачи. Внутренний растяжимый слой является силовым элементом конструкции и воспринимает основную часть продольной осевой нагрузки. Эластичный слой, расположенный поверх внутреннего, обеспечивает радиальное сжатие спускающегося тела. Внешняя оболочка обеспечивает огнезащиту спасательного рукава.

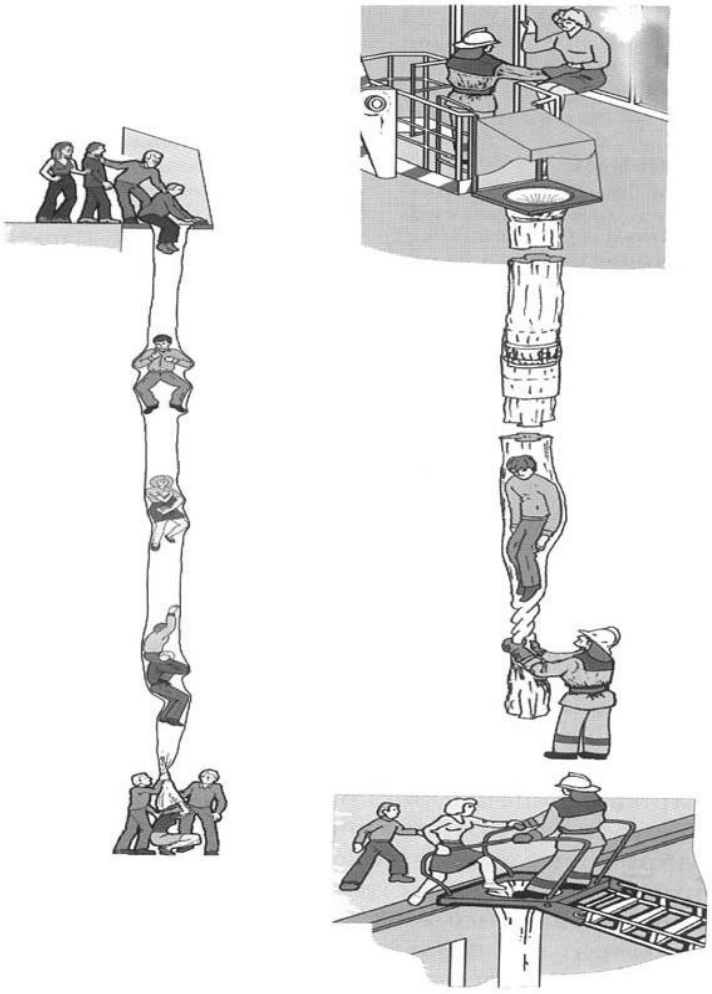


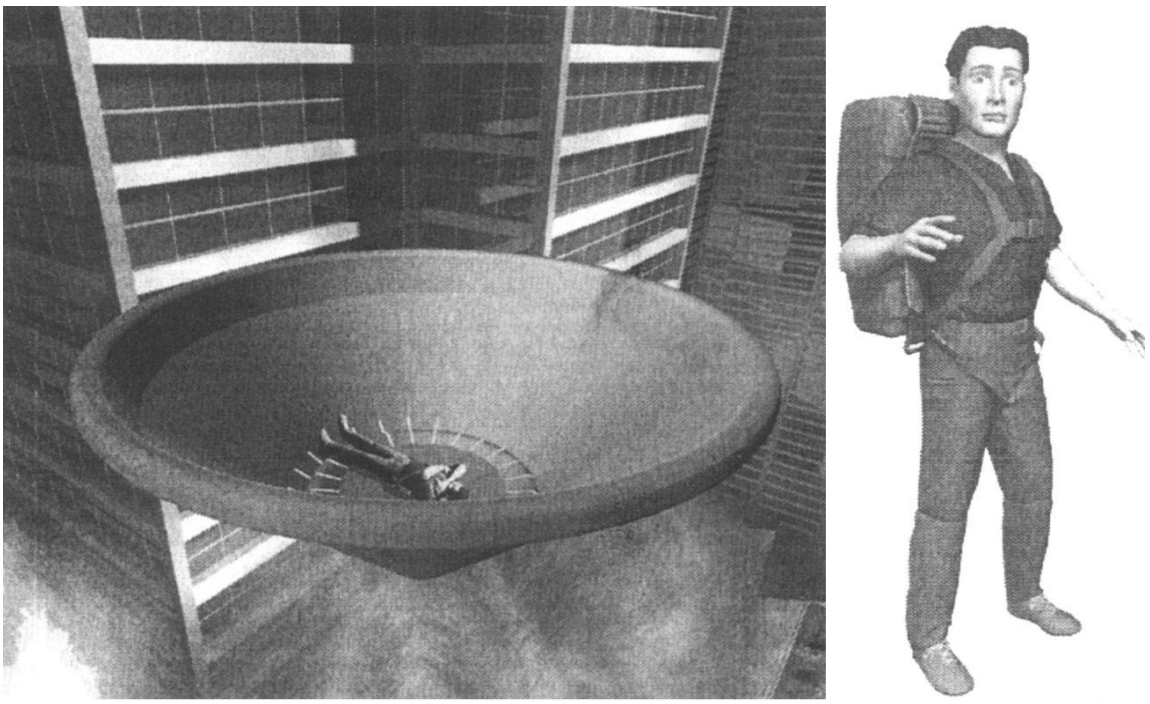
Рис. 2.39. Варианты использования спасательного рукава

Устройства на базе эластичного спасательного рукава по сравнению с другими спасательными устройствами наиболее приспособлены для осуществления своего назначения, так как:
обеспечивают спасение людей практически с любой высоты существующих зданий;
могут использоваться при любых погодных условиях, климате, времени года и суток;
имеют высокое быстродействие и большую пропускную способность;
не требуют от спасаемых какой либо подготовки для использования;
не требуют тренировки и обучения спасаемых, а также специального снаряжения для них;

обеспечивают возможность спасения людей любого возраста и пола независимо от их физического и психологического состояния;
снижает страх высоты у спасаемых.
Рукавное спасательное устройство может быть размещено как снаружи, так и внутри здания с входом на одном или нескольких уровнях одновременно, может доставляться к месту непосредственно пожарными или размещаться на автолестницах или в люльках коленчатых подъемников.
В качестве иллюстрации результатов практического использования можно привести следующие примеры:
ряд высотных зданий в России и ближнем зарубежье (гостиницы
«Украина» и «Измайлово», здание Центробанка, высотное здание на Щелковском шоссе в Москве; пансионаты на черноморском побережье; гостиницы в Алма-Ате и Кишиневе) оснащены рукавными спасательными устройствами;
один из космических стартовых комплексов на Байконуре оборудован уникальной рукавной спасательной системой;
специальные пожарные автомобили оборудованы рукавными спасательными устройствами;
Разработаны нормативные документы, устанавливающие технические требования к рукавным спасательным устройствам и методы оценки качества изделий.
В настоящее время стоит задача в кратчайшие сроки разработать и поставить на вооружение пожарных частей натяжное спасательное полотно (НСП) и пневматическое прыжковое спасательное устройство (ППСУ) типа «Куб жизни».
Эти устройства предназначены для гашения кинетической энергии падающего с высоты тела при чрезвычайных ситуациях, когда использование других средств и способов спасения людей не представляется возможным.
Пневматическое прыжковое спасательное устройство
Это устройство предназначено для индивидуального спасения людей и ценных грузов, находящихся на любом этаже здания, во время пожара (рис. 2.40) или при других чрезвычайных ситуациях, требующих срочной эвакуации.
В сложенном виде устройство представляет собой ранец. В случае возникновения чрезвычайной ситуации человек должен действовать следующим образом:
надеть ранец на спину;
защелкнуть находящийся на груди замок;
сесть на подоконник спиной к улице;
выдернуть рукоятку, которая располагается в районе груди. Выдергивая рукоятку, человек включает систему газонаполнения.

В результате наполнения газом ППСУ приобретает форму конической оболочки, в нижней части которой, лежащим на специальном ложементе и защищенным со всех сторон, оказывается спасаемый человек.
Преимущества ППСУ:
обеспечивает спасение человека с любого этажа (от 5 м) здания при чрезвычайных ситуациях.
не требует от человека специальных навыков в управлении.
обеспечивает защиту от открытого пламени в процессе спуска.
полностью защищает человека от столкновения со стенами зданий и любыми элементами конструкций.

наличие системы амортизации, обеспечивающей безопасность приземления.



а) *б)*

Рис. 2.40. Пневматическое прыжковое спасательное устройство:
а – в действии, *б* – в сложенном виде (в ранце)

УЗЛЫ И СОЕДИНЕНИЯ

Применяемые при АСР узлы условно делят на три группы: узлы для связывания веревок, узлы для обвязывания (обвязывания спасателя, идущего в связке) и привязывания, специальные узлы.

Узлы для связывания веревок

Встречный узел (рис. 3.1*а*). Особенности: плохо затянутый узел на эластичной веревке при знакопеременной нагрузке может разболтаться и расслабиться. Рекомендуется хорошо затягивать и оставлять концы не менее 15 см.

Грейпвайн (рис. 3.1*б*). Это один из наиболее надежных узлов. Изобретен в Англии – отсюда и такое название, которое переводится как «виноградная лоза», которую этот узел напоминает. У нас его иногда называют двойным ткацким узлом. Но в отличие от ткацкого узла грейпвайн не затягивается насмерть под нагрузкой.

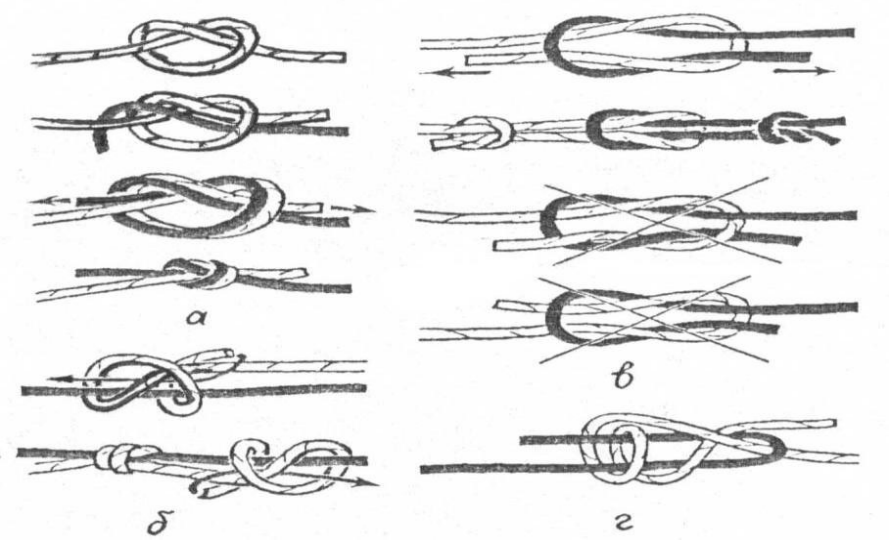


Рис. 3.1. Узлы для связывания веревок

Прямой узел (рис. 3.1*в*). Прежде — один из самых распространенных узлов. Однако на современной «скользкой» веревке при знакопеременной нагрузке может развязаться. Для того, чтобы избежать этого, иногда советуют применять так называемые контрольные узелки на концах веревки после узла. Но опыт показывает, что эти контрольные узлы развязываются раньше, чем сам узел. Правда, будучи хорошо затянутым или при постоянной нагрузке прямой узел держит хорошо.

Ошибки при вязании узла:

узел «домашних хозяек». Характерный признак – отсутствие симметрии;

ложный прямой узел (концы выходят из узла с разных сторон — также отсутствие симметрии, но менее явно). Такой узел может полчиться, если его начинать вязать с петли.

Ложный прямой узел абсолютно не держит, и веревки просто выскальзывают друг из друга.

Веревки разной толщины рекомендуется связывать брам-шкотовым узлом (рис. 3.1*г*).

Узлы для обвязывания и привязывания веревок к элементам конструкций

Для обвязывания и привязывания можно применять рассмотренные узлы, но удобнее, быстрее (и надежнее) использовать узел проводника, булинь, двойной штык (рис. 3.2).

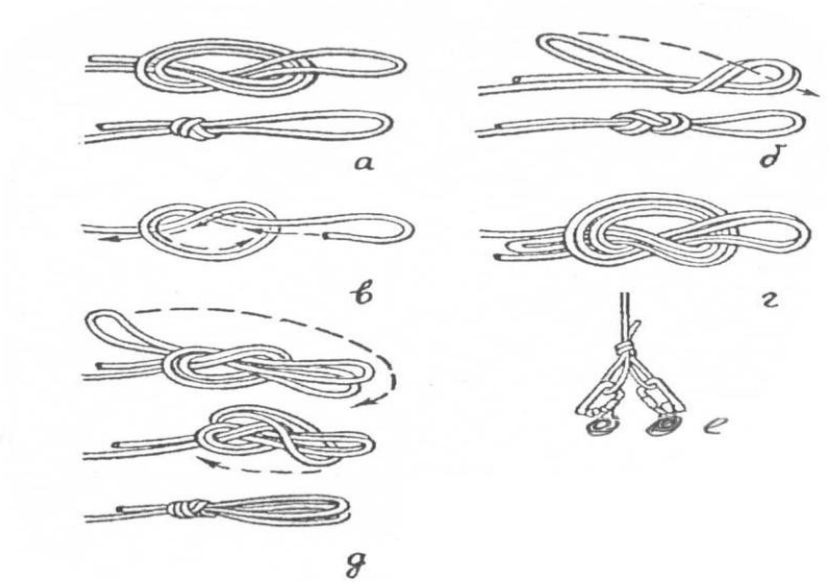


Рис. 3.2. Узлы для обвязывания и привязывания

Узел проводника (рис. 3.2*а*). Свободный конец веревки после узла должен быть длиной не менее 20 см. Узел очень хорошо затягивается под нагрузкой, особенно на мокрой веревке. Можно избежать затягивания — вставить в середину узла до его нагрузки какой-либо предмет, не имеющий острых кромок (круглую палку, конец веревки). Перед развязыванием достаточно выдернуть этот предмет, и затем узел развязывается легче. При проведении высотных АСР применение узла проводника запрещено, вместо него используют «восьмерку».

«Восьмерка» – это усовершенствованный проводник (рис. 3.2*б*).

Узел прочен, надежен, сам не развязывается, но и не затягивается. Для завязывания требует на 25-30 см больше веревки, чем “проводник”.

Проводник и восьмерка удобны для пристегивания карабина, но с их помощью удобно также привязывать веревку к каким-либо предметам. В этом случае часто используется способ вязания узлов одним концом веревки (рис. 3.2*в*). В петле «проводника» и «восьмерки» при больших нагрузках существует опасность повышения усилия на срез. Поэтому, например, по требованиям УИАА диаметр прутка карабина не должен быть меньше, чем 12 мм.

Учитывать это нужно и при привязывании веревок к элементам конструкций. Следует выбирать элементы «безвредной» для веревки формы или использовать прокладки-предохранители. В некоторых случаях, при повышенных нагрузках на несущую веревку, может потребоваться усиление петли. Тогда применяются узлы проводника, в которых петля выполнена двойной веревкой.

«Двойной проводник» (рис. 3.2*г*) требует расхода веревки в 3-4 раза больше, чем простой «проводник» (то есть 2-2,5 м, тогда как на простой проводник необходимо 60-70 см).

«Проводник» с двойной петлей (рис. 3.2*д, е*) требует меньшего расхода веревки (1,2-1,5 м). Оба эти двойных проводника можно использовать и для подвешивания двух грузов (*е*). Пример применения — спасательные работы. Для привязывания к крупным элементам зданий и конструкций можно использовать и еще один узел, применяемый в морском деле.

Булинь (рис. 3.3а). Булинь, особенно незатянутый, чувствителен к тому, к какому

концу веревки приложена основная нагрузка. Если тянуть за один конец, узел сильно (иногда даже чересчур) затягивается. Если же за другой – то эта нагрузка способствует саморазвязыванию узла.

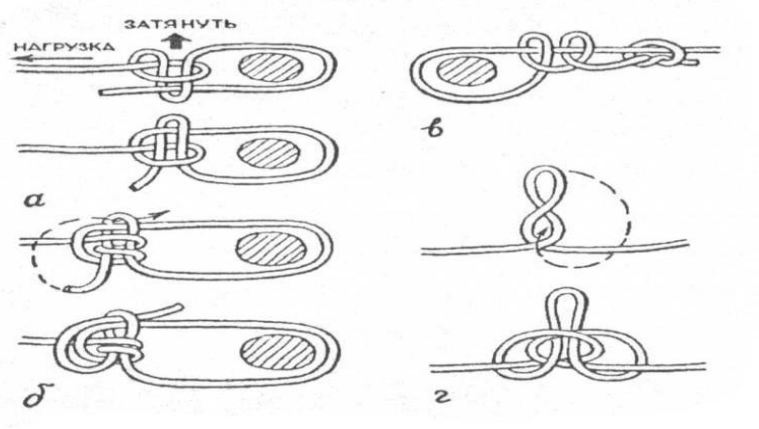


Рис. 3.3. Узел булинь и его разновидности

Двойной булинь (рис. 3.3*б*) – надежный, не ослабляющий прочность веревки, узел. Кстати, он и не затягивается.

Самым простым, легким в обращении, прочным и не затягивающимся является узел *двойной штык*. Это узел и его модификации показаны на рис. 3.3*в*. Двойной штык можно завязывать и развязывать на нагруженной веревке, чего не позволяет ни один узел этой группы. Следует, однако, иметь в виду, что, например, нормами, принятыми в Австрии,

«двойной штык» запрещен к использованию из-за опасности саморазвя- зывания. Промежуточный проводник (рис. 3.3*г*) предназначен для привязывания не к концу, а к середине веревки. Узел мало ослабляет веревку, не затягивается, прост в обращении.

Привязываться к середине веревки можно и с помощью обычного проводника или восьмерки, но на такие узлы растягивающаяся нагрузка действует неблагоприятно.

Специальные узлы

Эту группу узлов следует рассматривать вместе со способами увязывания альпинистской системы обвязка-беседка, для которой используется отдельный отрезок основной веревки.

Длина этого отрезка зависит от того, что мы хотим получить. Для увязывания без самостраховочных концов достаточно отрезка 1-1,2 м. Если нужно получить еще и два самостраховочных конца (так называемые «усы»), то нужен отрезок веревки 4-5 м. Длина конца веревки зависит и от конструкции самой системы обвязка-беседка.

Способы увязывания систем показаны на рис. 3.4. Системы можно увязывать также двойным репшнуром, его прочности для этого вполне достаточно.

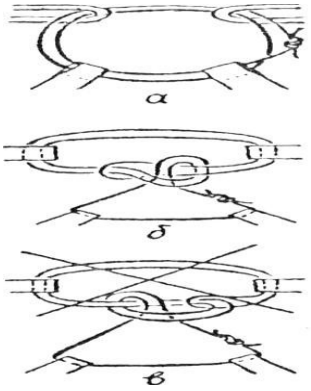


Рис. 3.4. Система обвязка-беседка

Наиболее важным из группы специальных узлов являются схватывающие узлы. Их основным свойством является то, что их легко перемещать по страховочной веревке, но при нагрузке (срыве) они не проскальзывают, а затягиваются, удерживая нагрузку. Различные модификации схватывающих узлов часто называют по имени их изобретателей.

Схватывающий узел Пруссика (рис. 3.5*а*). Это один из наиболее распространенных типов схватывающего узла. Его вяжут либо петлей из репшнура, либо одинарным репшнуром, связывая затем концами в петлю. На современных «скользких» веревках этот узел держит не всегда хорошо. *Схватывающий узел Маршана* (рис. 3.5*б*) держит лучше даже при не очень благоприятных соотношениях диаметров основной веревки и репшнура.

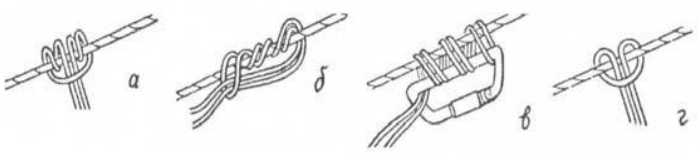


Рис. 3.5. Разновидности схватывающих узлов

Схватывающий узел Бахмана (рис. 3.5*в*). Его называют также карабинным узлом. Прост, надежен, не затягивается при больших нагрузках.

Схватывающие узлы нужно тщательно расправить и подтянуть, чтобы не было слабины, которая грозит проскальзыванием при срыве.

Проскальзывание схватывающего узла опасно тем, что теплоты, выделяющейся при трении веревки о веревку, при неблагоприятном раскладе может хватить на то, чтобы расплавить репшнур самостраховочной петли с вытекающими отсюда неприятными последствиями.

Вероятность проскальзывания зависит также от соотношения диаметров основной веревки и репшнура. Чем это отношение больше, тем лучше работает схватывающий узел. Влияет на проскальзывание и конструкция веревок. Лучше, например, иметь «*жесткую*» страховочную веревку и «*мягкий*» репшнур.

Полусхватывающий узел (рис. 3.5*г*). Это «*полу-*» можно отнести и к тому, что он в исполнении представляет собой половину схватывающего узла и к тому, что в работе «схватывает» только наполовину, то есть не держит. Но он и не предназначен для этого. Это вспомогательный узел для того, чтобы поддержать, подвязать, подкрепить.

Стремя (рис. 3.6). Узел можно вязать петлей, либо одним концом. Выбор способа зависит от конкретного применения узла. Первоначальное применение стремени –

связывание удобной веревочной петли для ноги при подъеме по веревке (отсюда и название). Сейчас, однако, он используется и в качестве узла для привязывания, так как при нагружении только одной ветви веревки этот узел не проскальзывает.
Узел стремя, используемый для пристегивания к карабину (или к другим предметам), обладает еще и тем преимуществом, что позволяет продергивать веревку и изменить длину концов веревки без ее выстегивания из карабина (то есть, например, без потери страховки).

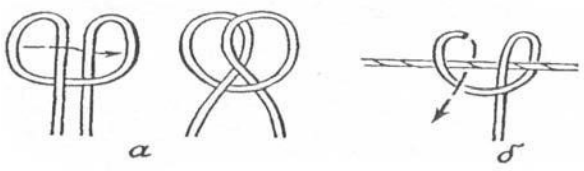


Рис. 3.6. Узел стремя

При завязывании узла «двойной штык» вы исполняете не что иное, как стремя одним концом веревки вокруг второго. Это подтверждение того, что четкость классификации узлов соблюсти бывает сложно. *Следует помнить – узлы существенно ослабляют веревку* (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Ослабление веревки различными узлами

Узлы	Диаметр веревки (репшнура)		
	11 мм	9 мм	7 мм
Прочность веревки без узла	100 %	100 %	100 %
Встречный узел для связывания двух веревок	100 %	100 %	100 %
Булинь	71 %	67 %	75 %
Проводник (использование петлей)	71 %	67 %	72 %
Проводник (связывание двух веревок)	68 %	62 %	71 %
Восьмерка (связывание двух веревок)	67 %	62 %	69 %
Стремя	63 %	60 %	66 %

ВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВЫСОТНЫХ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Организация работ, связь и сигнализация

Основные этапы проведения АСР на высотных гражданских и про- мышленных объектах:

Изучение характера и особенностей ЧС, определение степени опасности для людей и окружающей природной среды, установление границ опасных зон, оценка обстановки.

Мониторинг и прогнозирование вариантов развития ЧС.

Определение путей и способов подхода спасателей к пострадавшим, способов и направлений их эвакуации.

Определение оптимальных способов спасения, характера, объема и условий проведения АСР.

Расчет сил и средств для проведения АСР.

Мобилизация всех участников ПСР на максимально эффективное выполнение поставленного задания, определение способов связи.

Распределение обязанностей между спасателями для выполнения данной АСР.

Выполнение подготовительных работ: выбор и организация мест и способов закрепления веревок, подъем снаряжения и спасателей к пострадавшему, оказание ему необходимой медицинской помощи и уклад- ка пострадавшего на носилки, организация страховки и самостраховки, навешивание перил (по необходимости), канатной дороги и т.д.

Спуск и транспортирование пострадавшего до уровня движения автотранспорта.

Ключевую роль в организации АСР играет руководитель, его основные обязанности:

оперативная организация и проведение АСР для оказания помощи пострадавшим;

изучение реальной обстановки, составление плана проведения ПСР, постановка задач, учет и контроль выполнения работ;

координация деятельности всех участников работы;

корректировка первоначального плана работ;

создание безопасных условий для проведения АСР;

обеспечение жизнедеятельности спасателей;

принятие решения о временном или окончательном прекращении АСР;

оформление отчетных документов.

Оптимально скомплектованная группа спасателей — залог успеха при проведении АСР. Обстоятельства и степень сложности ЧС предопределяют численный состав группы, уровень профессиональной подготовки и специализацию входящих в нее спасателей. Группа, как правило, состоит из спасателей дежурной смены ПСО (ПСС). При дру-

их последствий могут привлекаться специалисты различных министерств и ведомств. Место возникновения и специфические особенности протекания ЧС требуют привлечения к участию в АСР спасателей, владеющих многими специальностями и профессиями. Особенно эффективно работают опытные альпинисты и горные туристы. Коэффициент полезного действия группы снижается, если в нее входят незнакомые или мало знакомые люди, не имеющие опыта совместной работы. Возможности скомплектованной группы не являются простой суммой возможностей и способностей входящих в нее членов. Чем спло- ченнее группа, тем выше ее потенциал, тем больше задач она может выполнить. При определенных условиях группа может перейти в новое качественное состояние — коллектив. Это достигается сработанностью, общностью целей, задач и интересов членов группы, стабильностью морально-психологического климата, установлением четкой иерархии взаимоотношений.

В процессе создания коллектива должны учитываться многие факто ры: совместимость спасателей в группе;

опыт участия в АСР в условиях высоты, возраст, уровень профессиональной подготовки;

чувство ответственности, дисциплинированность;

умение подчинять все ради достижения главной цели АСР – ока- зания оперативной помощи пострадавшим;

умение работать безаварийно, выполнять любые трудные зада- ния в экстремальных условиях;

способность к быстрому принятию решений, взаимовыручке, са- мопожертвова- нию;

умение быстро реагировать на изменяющиеся условия.

Подбор и комплектование коллектива заключается в оптимизации его численности и структуры, а также в подготовке резерва. Коллективу присущи следующие основные характеристики: налаженные межличностные отношения, постоянное общение, хороший морально-психологический климат, организованность, совместная деятельность, устойчивость, относительная длительность существования, единство целей и задач, наличие органов управления (руководства), единые нормы поведения и действий, совместимость.

Совместимость участников АСР зачастую имеет решающее значение при работе в экстремальных условиях, когда спасатели вынуждены длительное время выполнять тяжелую физическую работу на фоне эмоционального напряжения в составе небольшого коллектива. Совместимость определяется готовностью спасателей к взаимодействию в процессе совместного труда. Духовная общность членов группы является надежной гарантией взаимного уважения, доверия и сплоченности. Такой коллектив способен успешно решать поставленные перед ним за-

дачи. Низкая совместимость участников АСР, даже при отсутствии внешних конфликтов, отрицательно сказывается на общих итогах работы: повышается вероятность травмирования и возникновения острой конфликтной ситуации.

В основе процесса управления АСР лежат принимаемые руководством решения, которые основываются на результатах изучения реальной обстановки, поставленных задачах с учетом имеющихся сил и средств.

Управление АСР начинается с момента возникновения ЧС и продолжается до полного завершения ликвидации последствий. Чаще всего управление осуществляется в суточном режиме (цикле), при этом основными функциями управления являются следующие:

постоянный сбор и анализ оперативной информации о реальной обстановке в зоне ЧС;

принятие решения о предстоящей работе, подготовка предложений по рациональному использованию сил и средств;

постановка задач, доведение их до исполнителей, анализ результатов текущей работы, контроль выполнения заданий;

организация всего комплекса АСР, в том числе координация и обеспечение взаимодействия между всеми участниками работы.

Органы управления должны оперативно реагировать и принимать решения с учетом новых условий, резкого изменения конкретной ситуации и общей обстановки.

Деятельность органов управления основывается на донесениях о факте возникновения ЧС, о реальной обстановке в зоне ЧС, о силах и средствах, привлекаемых к участию в АСР, о метеорологических и специфических условиях в местах проведения работ. С учетом этих и других факторов ставится задача, указываются способы ведения работ, первоочередность, определяются сроки, специфические условия, варианты взаимодействия, состав участников и рабочей группы.

Важным элементом управления АСР в высотных условиях является связь. Функционирование системы связи в ПСФ МЧС России обеспечивается штатными силами и средствами связи РСЧС, объединением сил и средств связи различного назначения для функционирования органов повседневного управления при ликвидации последствий ЧС.

Основными задачами системы связи являются:

обеспечение устойчивой связи с вышестоящими органами управления;

обеспечение устойчивой связи органов управления с подчиненными;

своевременное оповещение подразделений об угрозе ЧС;

обеспечение связи руководства АСР с ПСС, ПСО и с разведкой;

обеспечение связи взаимодействующих служб и отрядов при ведении ими аварийно-спасательных работ в районе ЧС.

В аварийно-спасательных формированиях связь развертывается собственными силами и средствами в соответствии с принятой структурой управления.
По прибытии дополнительных сил общая координация действий формирований связи в зоне ЧС осуществляется оперативной группой регионального центра РСЧС.
На организацию связи влияют:
сильная пересеченность местности;
бездорожье, ограничивающее быстрое передвижение транспорта;
каменистый грунт, камнепады и лавины, затрудняющие прокладку линий связи;
экранирующее действие жилых и промышленных массивов на работу УКВ-радио.
Основным видом связи во время проведения ПСР и ликвидации чрезвычайных ситуаций является радиосвязь.
Подразделения ПСФ и ПСС используют радиостанции малой мощности (0,1–100,0 Вт). Радиостанции средней мощности (100–1000 Вт) используются в соединениях войск ГО. В зависимости от диапазона рабочих частот радиостанции подразделяются на коротковолновые (1,5–30,0 МГц) и ультракоротковолновые (30–800 МГц).
Радиостанциями укомплектовываются все ПСО, выходящие в зону аварийных высотных объектов.
Выбор места развертывания радиостанций, установка и направленность антенн, выбор для связи рабочих и запасных частот, время суток и погодные условия, рельеф района ликвидации ЧС влияют на качество радиосвязи — это нужно учитывать во время выхода в эфир.
Практикуется ретрансляция сообщений через другие группы, находящиеся в регионе с радиостанциями, совпадающими по частоте.
При подключении центральной радиостанции во время обмена информацией между абонентами первая пользуется преимуществом. Абоненты немедленно прекращают связь между собой и работают в режиме приема с центральной станцией, за исключением случаев подачи сигнала бедствия, сообщения о несчастье, предупреждения об опасности. Если центральная станция по каким-либо причинам не принимает экстренный сигнал, то абонент обращается ко всем станциям этой зоны со словами: “Всем! Всем! Всем!” и просьбой транслировать информацию на центральную станцию.
Радиостанцию готовят за несколько минут до начала сеанса связи для прослушивания эфира. Вызов корреспондента осуществляется двух- или трехразовым повтором его позывных. Если ответа нет, вызов повторяется в той же форме. Услышав корреспондента, нужно передать оценку слышимости. После передачи информации обязательно произносятся слова: «Прием» или «Как понял? Прием».
При ответе вызываемой радиостанции первым называют ее позывной, а затем — свой.

Во время проведения АСР в первую очередь передаются сведения о характере травм пострадавших, их состоянии, особенностях места аварии, о предпринятых мерах, ближайших действиях, погодных условиях. При необходимости проводится консультация с врачом.

Переговоры должны содержать только полезную и важную информацию, которую заранее готовят и передают, читая с листа. При помехах информацию передают в эфир несколько раз.

Окончание сеанса связи и выключение радиостанции производится после получения согласия корреспондента. Сеанс заканчивается словами: «Я/свой позывной/СК». СК означает «связи конец».

В каждом конкретном случае составляется отдельное расписание радиосвязи, и все средства поступают в подчинение руководителя АСР. Изменить расписание имеет право только руководитель головного отряда в зависимости от складывающейся ситуации.

Радиостанции требуют бережного отношения, исключающего попадание на них воды и снега, удары и падения. Укладывая в рюкзак, радиостанцию заворачивают в чехол (мягкие вещи). На биваке, в палатке ее надо разместить так, чтобы никто не мог наступить на нее.

Обустройство станций спуска-подъема

Правильное и надежное закрепление веревок или тросов для спуска, подъема и для страховки является основой безопасности при выполнении аварийно-спасательных работ на высотных гражданских и промышленных объектах (Приложение 3).

Перед началом работ необходимо организовать *рабочую* и *страховочные* системы.

Рабочая (или грузовая, или спусковая) система — это закрепленные веревки или тросы, на которых висит во время спуска спасатель с пострадавшим или вместе с необходимым для работы инструментом и материалами.

Страховочная система — это также веревки, тросы, цепи, предотвращающие падение с высоты. Страховочная система начинает действовать при отказе основной рабочей системы.

Следует отметить, что рабочая система выполняет и страховочные функции, так как спасательные работы, в отличие от обычных способов выполнения верхолазных, предусматривает, как правило, наличие двух страховочных линий: рабочей системы и страховочной (рис. 4.1).

Страховочная система обеспечивается и другими способами, выбор которых зависит от конкретных условий АСР.

При лазании, способ которого зависит от конкретных условий, удобней, как правило, пользоваться просто двумя самостраховочными концами, привязанными к системе «обвязка-беседка». Иногда такая система удобна и при спусках по веревке или тросу.

При организационных работах часто используют жестко закрепленные веревочные концы — перила.

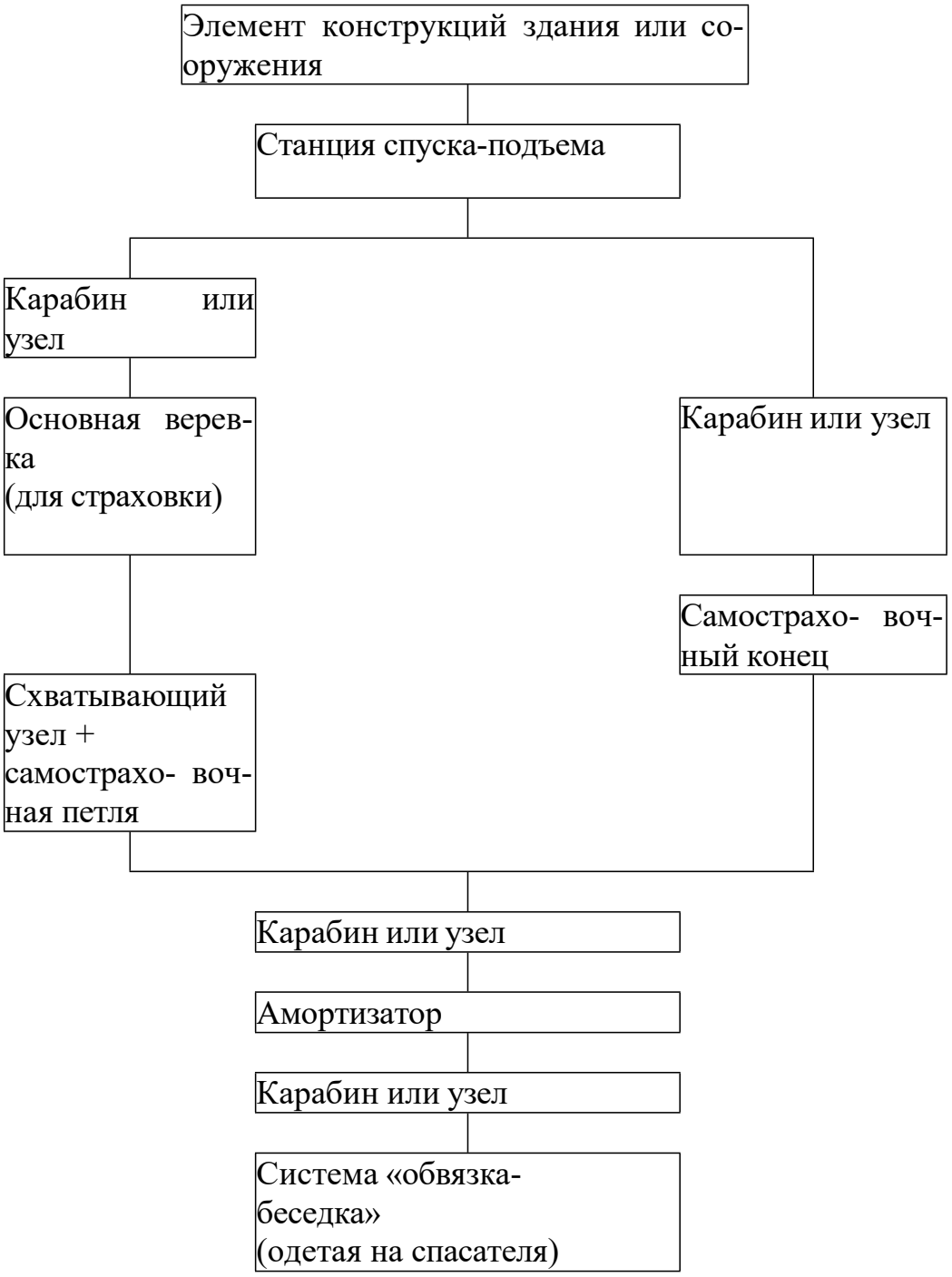


Рис. 4.1. Система страховки: от закрепления веревки – к спасателю

Рабочая система = точка (или система) закрепления + основная ве- ревка + спусковое устройство + карабин седушка или беседка,

Страховочная система = точка (или система) закрепления + схва- тывающий узел с петлей + карабин + грудная обвязка.

Страховочная система должна обеспечить:

принцип непрерывности страховки. Это означает, что при работе на высоте (за исключением огороженных площадок) работающий должен быть постоянно пристрахован. Чтобы эту непрерывность обеспечить, спасатель должен иметь необходимое снаряжение: второй само- страховочный конец, дополнительный карабин, запасную петлю для

схватывающего узла и т.п. И прежде чем снимать одну цепь страховки, нужно наладить другую (при этом рабочая система в качестве страховочной не учитывается);
возможность безаварийного и желательно самостоятельного выхода из непредвиденных ситуаций. Например, при наличии вероятности рывка следует включать в цепь страховки амортизатор. Кроме того, для самостоятельного выхода из возможного зависания требуется иметь резерв снаряжения (1-2 карабина, дополнительный репшнур или петлю).

Крепить концы веревок или тросов можно только к прочным элементам зданий и сооружений.
К ним можно отнести следующие:
строительные элементы здания;
ограждения лестниц, балконов, колонны, отверстия в стенах; отверстия в стенах можно использовать, обвязав простенок или
конструкцию. Однако это требует большой длины веревки и дополни- тельных защитных подкладок;
отверстия небольшого диаметра можно использовать для закладки
«якоря» — лома или металлического стержня, с привязанной к нему петлей или веревкой. Лом закрепляется узлом «стремя», затем лом вставляется в отверстие и разворачивается так, чтобы исключить возможность его свободного вынимания или выпадения. После закладки якоря веревка постоянно держится в натянутом положении;
стальные конструкции и балки (при использовании сварных конструкций учитывать возможность наличия дефектов сварки);
железобетонные балки и конструкции (использование закладных элементов для этих конструкций);
лестничные марши, элементы вентиляции, карнизы, козырьки, плиты балконов, оконные и дверные переплеты и т.д.;
переплеты крыш, проемы в стенах, в полах, в межэтажных перекрытиях;
деревянные балки и конструкции;
искусственные точки закрепления станций (шлямбуры, закладки).

Интерьер жилых помещений. Радиаторы отопления. При закреплении необходимо помнить, что они висят на крючьях крепления, а этого недостаточно. Поэтому надежнее использовать сами крючья, предварительно обвязав их веревкой 2-3 раза и обеспечив приложение нагрузки перпендикулярно оси.
Крупногабаритная мебель. Обвязав шкаф или диван примерно посередине, нужно придвинуть его к стене под окно, из которого будет производиться спуск (шкаф или диван через окно не выпадут, но проехать несколько метров и перетереть веревку могут). Основной сложностью этого варианта является невозможность точного расчета прочности мебели.

На кровле. Обычно возможная точка закрепления смещена от места начала спуска. Использование такого варианта приводит к неконтролируемому маятниковому смещению веревки при нагрузке.
Чтобы избежать этого рекомендуется ряд способов, например:
на основной веревке схватывающим узлом закрепляется петля. К ней присоединяется дополнительная веревка, используемая затем как оттяжка в нужном направлении. Дополнительная веревка закрепляется за надежную конструкцию или удерживается несколькими спасателями;
между двумя точками (трубы, балки и т.д.) растягивается и закрепляется дополнительная веревка, а если возможно, то делается петля из нескольких витков дополнительной веревки. Основная веревка присоединяется к петле в нужном месте одним из разрешенных узлов или с использованием узла проводника и карабина.

На покатых крышах. Имеющиеся на кровле перила ограждения не являются достаточно надежными и не рекомендуются к использованию.
Поэтому следует использовать другие варианты:
в кровле прорубаются два отверстия, достаточные, чтобы проходила веревка. Расстояние между ними выбираются в зависимости от того, какая конструкция обрешетки кровли будет задействована (балка, стропила, несколько досок). Затем в отверстие пропускается веревка (2- 3 раза) и завязывается надежным узлом, при этом все ее кольца должны быть захвачены и нагружены равномерно.
в кровлю вбиваются металлические петли (количество — по условиям обеспечения надежности). Основная веревка продевается в каждую из петель;
при работе в чердачных помещениях следует использовать балки, стропила, дымоходы и т.д.
Организация точек закрепления требует высокой квалификации ра- ботающего, специальных тренировок, постоянного контроля руководителем работ на месте, обязательной проверки веревок перед использованием и их защиты на перегибах.
В настоящее время нет нормативов на прочность этих самых разнообразных элементов, поэтому надежность закрепления зависит от опыта спасателей.
Для увеличения надежности обязательным условием является закрепление рабочей и страховочной веревок в разных, не зависящих друг от друга, точках. Это означает, что каждая из этих веревок привязывается к элементу здания или сооружения своей собственной петлей (из веревки, троса, цепи), своим собственным карабином. При этом и элементы конструкции должны быть различными, в их надежности не должно быть ни малейшего сомнения (например, при использовании сварных соединений достаточно тонких профилей или закладных элементов железобетонных конструкций).

Закрепление можно производить либо концом той же веревки (спусковой или страховочной), завязав его вокруг конструкции с помощью уз- лов булинь, двойной штык, либо используя отдельную специальную петлю из основной веревки, плоской ленты, троса или цепи. Веревка встегивается в эту петлю с помощью карабина с муфтой.

В качестве петель для закрепления следует использовать:

двойную основную веревку (усилие разрыва 3000 кгс),

двойную синтетическую ленту (усилие разрыва3000 кгс),

трос диаметром 8,8 мм (усилие разрыва 3000 кгс),

двойную цепь диаметром не менее 6 мм (усилие разрыва не менее 2700 кгс).

При закреплении веревок или плоских лент необходимо предусмотреть их защиту на перегибах и на кромках. Иногда острые перегибы можно обрабатывать молотком, чтобы скруглить кромку. Например, это в некоторых случаях можно делать на бетонных парапетах крыш. Естественно, такая обработка не должна нарушать основных свойств обрабатываемого элемента конструкции: прочности, внешнего вида, функциональных возможностей.

Защиту можно не применять на гладких металлических элементах, кромки которых имеют закругления радиусом не менее 6 мм.

Связывать веревочные петли или петли из плоских лент следует узлами встречным или грейпвайном. На концах пристегиваемых веревок рекомендуется вязать узлы типа двойной проводник. Пристегивать каждую веревку желательно двумя карабинами — это уменьшит перегиб веревки в узле. При использовании двух карабинов можно применять и карабины без муфт, но при этом встегивать их следует таким образом, что бы защелки карабинов располагались с разных сторон.

При использовании карабинов с муфтами все они должны быть завинчены. Выступы, отдельные от массива плиты, и другие виды рельефа в совокупности с веревочными петлями служат идеальными естественными точками. Петля 7- или 9-миллиметровой веревки, еще лучше — хорошо прилегающая петля из тесьмы длиной от 1,5 до 3 м должны хорошо охватывать выступ и быть соединены с веревкой через карабин (рис. 4.2).

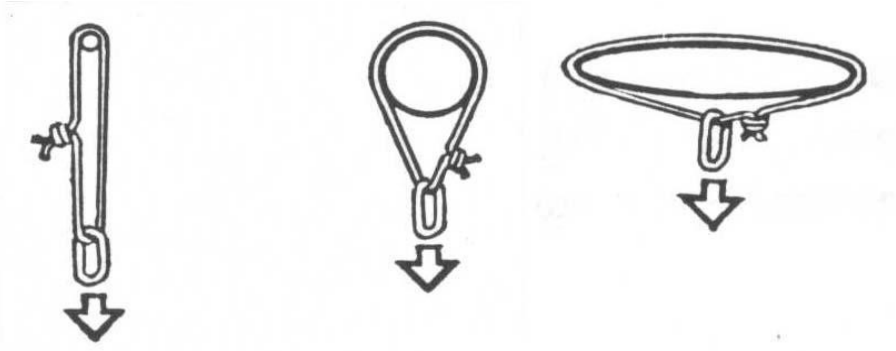


Рис. 4.2. Верев

Применяется также специальное средство – петля с узлом, которая находит широкое применение даже на крутых вертикальных стенах. Имея толщину от 5 до 11 мм и длину от 1,5 до 2,5 м, она работает как закладка с высокой несущей способностью за счет узла, правильно заложенного в изгиб расщелины. По несущей способности она может конкурировать даже с хорошо забитым крюком.

Для специальных целей (узкие отверстия и т.п.) необходимы петли из двойного репшнура, применяемые также как петли для спуска по веревке. Для твердых пород дерева используется закладка из сплава легкого металла. Использование закладок экономит время, к тому же их постановка совершенно бесшумна.

Внимание при использовании закладок: закладка может выдержать 1000 кг, когда нагрузка приложена в нужном направлении. Однако при изменении направления нагрузки она может легко высвободиться из места заклинивания, поэтому необходимо использование оттяжек различной длины.

Закладки имеют исключительно разнообразное применение (рис 4.3). В очень многих местах, при достаточно надежном закреплении в расщелине, они с успехом заменяют крючья. К условиям размещения закладок относятся соответствие их формы сужению расщелины, оптимальное направление приложения нагрузки в случае рывка и прочное заклинивание закладки на трении, обеспечиваемое легчайшими ударами молотка. Плохо сидящая закладка при натяжении веревки, довольно часто зигзагообразно изгибающейся, легко выскакивает.

Иногда миниатюрные закладки в форму усеченной пирамиды удобнее, чем длинные шестигранники. Такие пирамидальные закладки петлей из тросика лучше вкладываются в узкие расщелины и вынимаются из них.

Шестигранные закладки, оптимальны для расщелин с параллельными краями, где они держатся под нагрузкой, упираясь в стены ребрами.

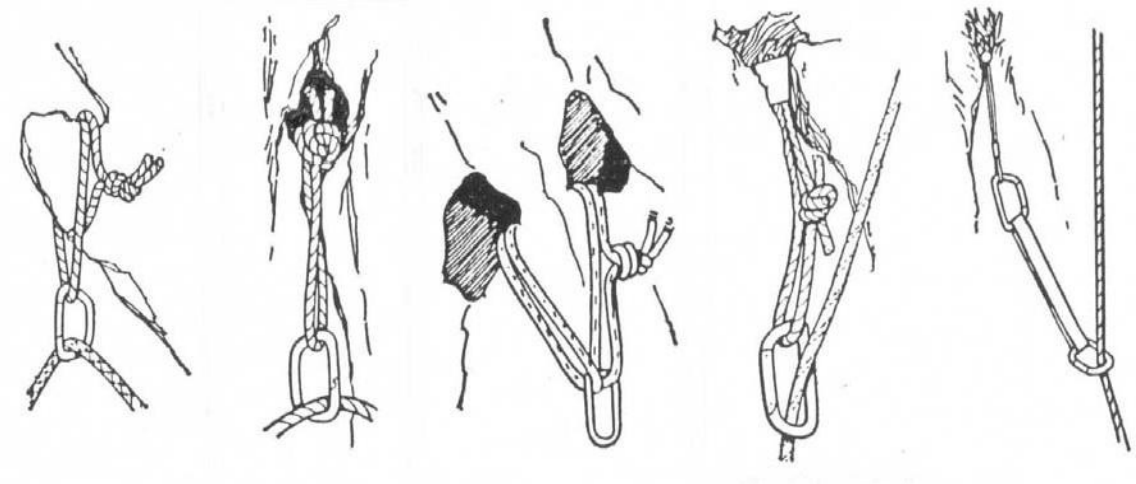


Рис. 4.3.

Иногда помогает самый обычный камень, обломок плиты соответствующего размера, который часто можно найти даже на отвесной стене. Камень помещают в расщелину как естественную закладку, заклинивают его в узком месте и продевают петлю с карабином — страховка готова. Расщелину или отверстие необходимых размеров в бетонных блоках можно обустроить (образовать) с помощью молотка и подручных инструментов.

Техника применения карабинов

Карабины служат для связи между крючьями и веревкой при организации страховки. Кроме того, они являются первоклассными зацепками. Эту приятную возможность используют даже там, где свободное лазание не представляет затруднений.

Кроме необходимого расчетного числа карабинов, которое обеспечивает прохождение самой сложной веревки с максимальным числом опорных точек всегда нужно иметь в запасе еще пару. На месте страховки, да и на каждом участке лаза- ния, также нужны карабины. Их несут готовыми к употреблению на грудной обвязке или на специальной петле.

Для уменьшения трения используются карабины с оттяжками (рис. 4.4б), навешенные на одну точку опоры (рис. 4.4а).

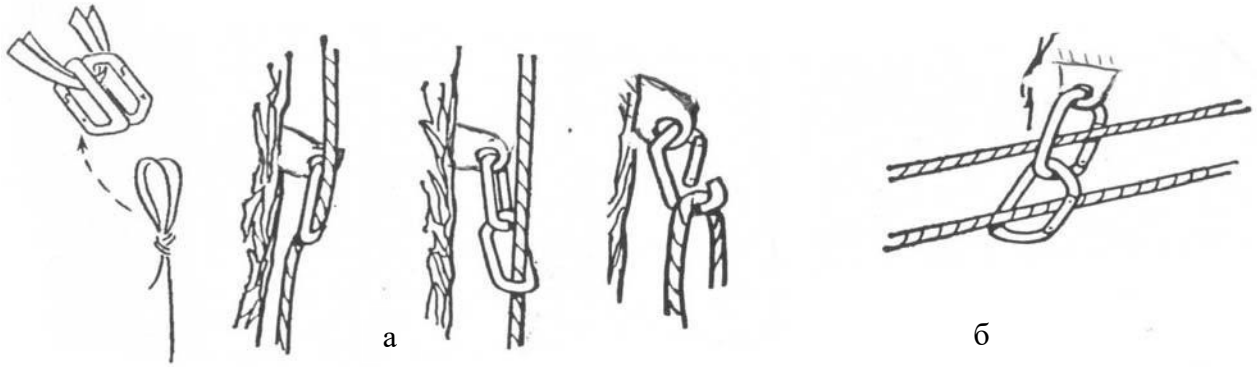


Рис. 4.4. Техника использования карабинов

В ходе свободного лазания навешивание карабинов происходит обычно так: веревка прощелкивается в карабин и вместе с ним подтягивается выше, затем карабин пристегивается к точке опоры. Необходимо постоянно думать о том, чтобы при продолжении лазания веревка шла через карабины свободно.

Экономия времени достигается тем, что защелка карабина при навешивании (или при перевешивании идущим вторым) располагается так, чтобы не мешать простегиванию веревки, то есть подальше от стен. Если сначала на крюк навешивается карабин, а затем в него прощелкивается веревка, то карабин следует навешивать так, чтобы защелка открывалась снаружи вниз. Подчас для того, чтобы иметь хорошие зацепки и не поднимать веревку выше головы, карабины навешивают в крюки, как только представится возможность. Иногда приходится тянуться очень высоко, и тогда возникают трудности с прощелкиванием веревки в карабин, который используют как зацепку. Здесь лучше навешивать два

карабина: нижний — в качестве зацепки, а верхний — для веревки (или наоборот). Тут попадаем уже в область искусственного лазания – переходную фазу от свободного лазания к лазанию с помощью искусственных точек опоры.

Навешивание веревок

После того, как один конец веревки закреплен, второй нужно опустить вниз на землю или промежуточную площадку, до которой предполагается спуск, на конце веревок должен быть завязан узел.

Это можно сделать так же, как и в горах, то есть, размаркировать бухту и, если веревка не запутана, просто сбросить ее вниз (но вначале необходимо проверить еще раз, закреплен ли наверху хоть один конец). Более правильно, однако, спускать конец веревки, постепенно выдавая ее через перегиб. При таком спуске есть возможность лишний раз осмотреть веревку по всей ее длине.

Если по каким-либо причинам спустить конец веревки вниз невозможно, то может оказаться необходимым специально для этого наладить подвесную дорогу из репшнура или тонкого троса.

При опускании веревки на большую глубину (более 40 м) для облегчения этого процесса к опускаемому концу можно привязать груз весом 5-10 кг. Особенно это может помочь при ветре.

На земле или промежуточной площадке концы веревок закрепляются на некотором расстоянии от линии спуска в стороне так, чтобы на них не попадал падающий сверху материал: камни, обломки и т.п.

Теперь нужно проверить, как веревка идет вниз.

Во-первых, через перегиб между точкой закрепления и зоной спуска веревка должна проходить под прямым углом к линии перегиба, чтобы исключить возможность ее поперечного смещения под нагрузкой и, тем самым, вероятность перетирания. Чтобы выполнить это условие, при необходимости нужно устанавливать оттяжки, которыми можно регулировать нужное направление прохождения веревки (рис. 4.5).

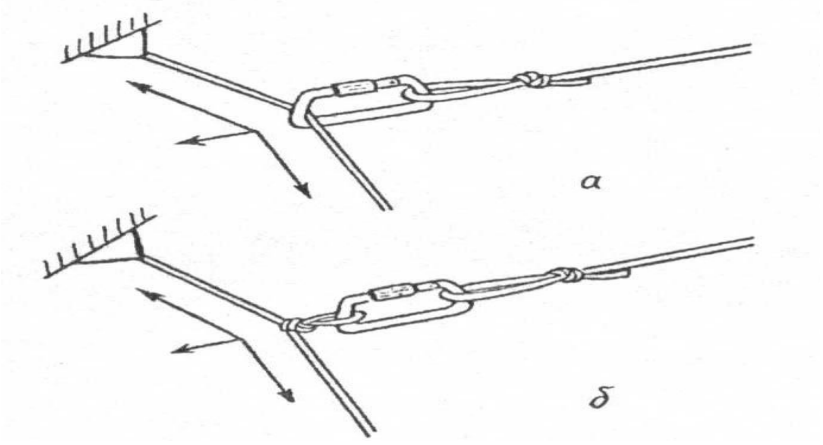


Рис. 4.5. Оттяжки

Кроме того, нужно посмотреть, как проходит веревка в рабочей зоне. Если там тоже есть перегибы или острые кромки, то и на них нужно

предусмотреть защиту веревки. Это можно сделать, либо установив на этом перегибе промежуточный предохранитель, либо применив дополнительные оттяжки. Промежуточный предохранитель должен быть закреплен. И предохранители и оттяжки можно устанавливать либо заранее, либо во время спуска.

Если такую защиту обеспечить невозможно, то на этом направлении спуска работать нельзя.

Оттяжки в основном применяются:

при подъеме — организация промежуточных точек страховки при лазании по рельефу или по конструкциям с нижней страховкой;

при спуске или подъеме по закрепленной веревке – изменение направления веревки.

Материал оттяжек должен быть не менее прочным, чем основная веревка. Для изготовления оттяжек пригодны концы основной веревки, плоских лент, концы тросов с коушами, цепи. Ни в коем случае не допускается использовать для оттяжек концы ранее отбракованных после рывка веревок. Оттяжки могут быть скользящими, когда веревка просто проходит через карабин оттяжки, и фиксированными, когда веревка встегивается в карабин оттяжки узлом, например, промежуточным проводником.

В первом случае оттяжка нагружается только боковой составляющей усилия, действующего на основную веревку, а во втором случае может подгружаться еще и частью нагрузки основной веревки, так как из-за фиксации оттяжка не имеет возможности самоустанавливаться. Это нужно учитывать при установке оттяжек, стараясь располагать их по биссектрисе угла между направлениями основной веревки, на которой стоит оттяжка. Фиксированные оттяжки рекомендуется применять в тех случаях, когда скользящая оттяжка в стремлении самоустановиться и принять оптимальное положение (по биссектрисе) может привести к пе- ремещению несущей веревки по перегибу и возможному ее перетиранию.

Более опытный спасатель идет на подъем первым в связке, а на спуске, где нужна страховка, — последним. Равноценные партнеры обычно меняются ролями на месте страховки после прохождения очередной веревки, экономя таким образом время.

Расстояние между двумя пунктами организации страховки принято называть «веревкой».

Страховка и самостраховка при работе в связках

Выбор точек страховки и умение работать с веревкой играют важную роль при передвижении в связках. Величина площадки, крутизна стены и применение искусственных точек опоры на крутом участке, не определяют безопасность. Решающей будет удерживающая способность использованной точки закрепления веревки. Не следует выбирать места страховки непосредственно под сложными и опасными участками.

Только после того, как страхующий наладит самостраховку и страховку, первый может начинать движение. Все время, пока он лезет, страхующий остается на месте и осуществляет страховку, выдавая по требованию идущего первым веревку. Идущий не должен ощущать рывков и натягивания веревки. Она следует за ним свободно, но не провисая, нигде не застревая, не сбрасывая камней и других предметов.

Второй в связке должен стараться как можно дольше держать первого в поле зрения. Когда приближается маркированная середина веревки, он дает знать об этом первому. Имеет смысл кроме середины маркировать и десятиметровые отрезки. С помощью таких марок удобнее и легче следить за расходом веревки. При приближении конца свободной веревки страхующий предупреждает идущего: «Осталось шесть метров, осталось три метра…».

Прежде чем идущий услышит: «Вся веревка», он должен найти место для организации страховки. Второй начинает двигаться только тогда, когда находящийся вверху товарищ организует страховку и скомандует:

«Страховка готова». Теперь первый страхует второго и выбирает веревку. Если веревка из-за невнимательности страхующего провисает, ее нужно осторожно натянуть. «Тяни», — командуют только тогда, когда совершенно нет возможности двигаться иначе. Если голосовая связь между идущими затруднена, можно объяснить условными знаками (например, три коротких рывка веревки означают: страховка готова).

Первый в связке в любом случае должен идти чисто, с запасом прочности, но и идущий вторым должен соблюдать правила чистого лазания. Во время очень длинных маршрутов при дефиците времени или при ухудшении погоды необходимо использовать все средства, которые могут ускорить подъем второго в связке. К ним относятся: подтягивание сверху и возможно более быстрое лазание, даже если при этом нарушается гармония движения.

Для экономии времени и сил второй в связке поднимается по веревке с зажимом. Здесь хорош способ подъема второго в связке, когда тот движется по искусственным точкам опоры. Второй в связке поднимается по закрепленной веревке с помощью жюмара, имея обе руки свободными для работы, и может в удобном положении снимать искусственные точки опоры.

Одновременное движение всех партнеров в связке на трудном отвесе запрещается. На участках маршрута, где на длину веревки приходится создавать искусственные точки опоры, часто проявляется дурная привычка «экономить время» — идти одновременно. Вопрос об одновременном движении партнеров в связке встает лишь в редких, особых обстоятельствах.

На очень хороших естественных местах страховки, таких, как выступы, полки, уступы, углубления в отдельных случаях можно не организовывать самостраховку для идущего вторым.

Для страховки идущего оборудова-

ния. Использование новейших веревок, хорошо гасящих рывок, все же недостаточно снижает силу рывка, и на страхующего приходится нагрузка до 1000 кгс (в импульсе). Кто может выдержать такой рывок? Следовательно, необходима петля самостраховки с узлом проводника или стременем на крюке либо на закладке. Можно заложить натянутую веревку за хороший выступ, но лучше иметь два, а при необходимости и три независимых пункта закрепления страховки и самостраховки.

Самостраховка — основа безопасности связки, она связывает страхующего с объектом и должна при срыве принять на себя весь рывок, пришедшийся на веревку, при этом направление удержания страхуемого должно быть противоположным рывку.

Имеются попытки завязать схватывающий узел для самостраховки вокруг двух веревок сразу – вокруг страховочной и рабочей. Это неправильно; при обрыве рабочей веревки схватывающий узел в таком исполнении держать не будет. Схватывающий узел должен быть завязан только на одной веревке – страховочной.

Петля самостраховки не должна провисать, чтобы страхующего нельзя было сорвать с места, по крайней мере сорвать вниз. В то же время она не должна мешать страхующему делать свое дело.

Точка закрепления должна располагаться на разумном удалении в направлении, противоположном предполагаемому рывку.

При возможном рывке вверх точка закрепления самостраховки должна быть не выше, чем на уровне грудной обвязки, что часто трудно осуществить практически (рис. 4.6).

Рис. 4.6. Самостраховка на месте страховки с двумя точками, работающими каждая отдельно при рывке снизу или сверху

Страховка с помощью веревки должна обеспечить удержание сорвавшегося и компенсацию рывка, обусловленного его весом. Благодаря этому страхуемый после снятия нагрузки может принять меры к ликвидации последствий срыва. Кроме того, страховка должна предотвращать срыв спасателя, идущего в связке вторым. Если же срыв все-таки про-

изошел, первый с помощью веревки не только удержит партнера, но и активно поможет ему.

Требованиям практики отвечают разнообразные способы страховки, устраняющие трение веревки о тело страхующего. Используемые при этих способах один-два карабина, пристегнутые к грудной обвязке, или соответственно два карабина и тормозная шайба, или тормозной зажим исключают удушение страхующего или нанесение ему повреждений, поскольку веревка не касается туловища, и усилия воспринимаются всей поверхностью грудной обвязки. Такие методы страховки можно назвать страховкой на грудной обвязке.

Эти способы могут применяться и для страховки на стенных участках, но ручаться за ее качество можно только, если при этом используется еще и отдельная точка. Она должна быть абсолютно надежной или быть сблокированной с помощью петли с точкой для самостраховки. Несомненное преимущество такого безупречного способа страховки на стене состоит в том, что сорвавшийся автоматически удерживается и его партнер получает свободу действий для оказания ему немедленной помощи. Опасность повреждений, за исключением ожогов рук веревкой, для страхующего исключена. Недостаток описанного метода страховки на стене – некоторая сложность организации, отнимающей много времени.

При гашении рывка основная нагрузка приходится на руку, расположенную за тормозным элементом (шайба Штихта, карабин, туловище). Рука, находящаяся ближе к партнеру, лишь направляет веревку. Если веревка уходит от места страховки влево, основную работу выполняет правая рука, и наоборот.

Страхующий независимо от способа страховки должен расправлять веревку, ликвидируя образующиеся скрутки и петли, причем, делать это лучше до начала движения, ибо скрутки и петли могут застрять в тормозе или на промежуточной точке. Кроме того что они затрудняют движение веревки, они снижают ее прочность до опасных пределов.

Чаще всего скрутки и петли собираются на конце веревки у идущего вторым.

Различают два способа страховки — преимущественно статическую и несколько более динамичную. Абсолютно жесткая статическая страховка практически не применяется, более того, она нежелательна. В преимущественно статических способах страховки веревку закрепляют в момент рывка как можно более жестко; большая часть энергии рывка в этом случае воспринимается веревкой.

В более динамичных способах страховки ограниченное проскальзывание веревки через страховочную систему обеспечивает плавное гашение энергии рывка.

В интервале нагрузок до 250 кг все новейшие способы страховки, если они правильно налажены, всегда создают статические нагрузки. При страховке старыми способами: «через плечо» и «через поясницу» (рис. 4.7), удерживающие усилия в значительной степени зависят от

правильной реакции и физической силы страхующего. При жестких и высоких срывах одновременно с преимуществами этого способа, снижающего тормозные усилия (снижаются нагрузки на веревку), появляется отрицательный фактор – возможность ожога незащищенных рук.

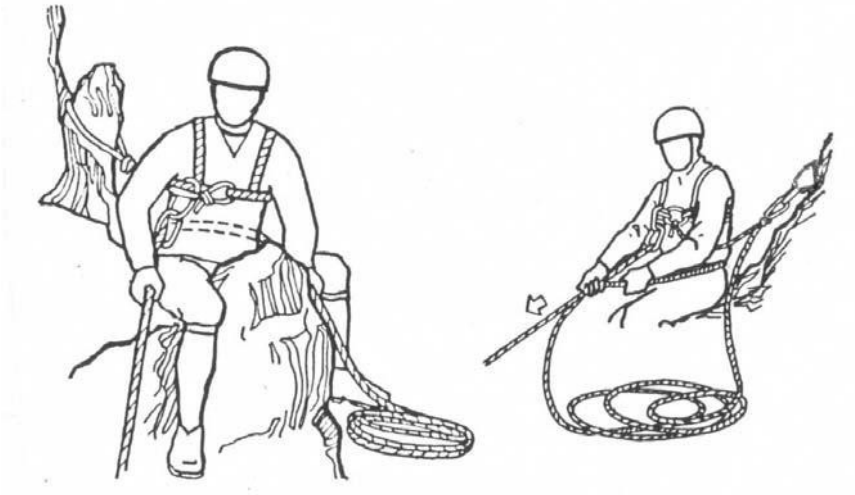


Рис. 4.7. Страховка в сидячем положении

Многие спасатели не считают нужным защищать руки в процессе динамической страховки. Однако иметь при себе тонкие кожаные или брезентовые рукавицы для страховки необходимо, тем более что требуется всего несколько секунд, чтобы надеть их. Эти затраты времени однажды окупятся сторицей, как, впрочем, и любые другие затраты, касающиеся средств безопасности. К тому же страховочные рукави- цы нужны и для спуска по веревке.

При лазании с нижней страховкой одной из проблем является организация промежуточных точек страховки (рис 4.8*а*), через которые пропускается соединяющая партнеров страховочная веревка. В одних случаях эта проблема решается просто. Например, при лазании по лестницам, скобам на дымовых трубах (рис. 4.8*б*) в качестве промежуточных пунктов страховки могут служить встегнутые в ступеньки карабины, а еще лучше — оттяжки с карабинами. В некоторых случаях оттяжки приходится завязывать полусхватывающим узлом непосредственно за эле- менты конструкций. Возможно и применение таких чисто альпинистских приспособлений для страховки, как закладки и френды. Не исключено и применение шлямбуров и специальных шлямбурных крючьев (в бетоне, например).

При подъеме по деревянным конструкциям отлично помогают специальные шурупы с шестигранной головкой, имеющие длину не менее 80 мм (естественно, и дерево должно быть соответствующей толщины) и диаметр 8 мм. При работе с такими шурупами нужно иметь гаечный ключ, лучше с торцевой или накидной головкой.

Особое значение имеет техники безопасно-

сти для спасателей говорят, что при подъеме по отвесам оно не должно превышать 4 метра.

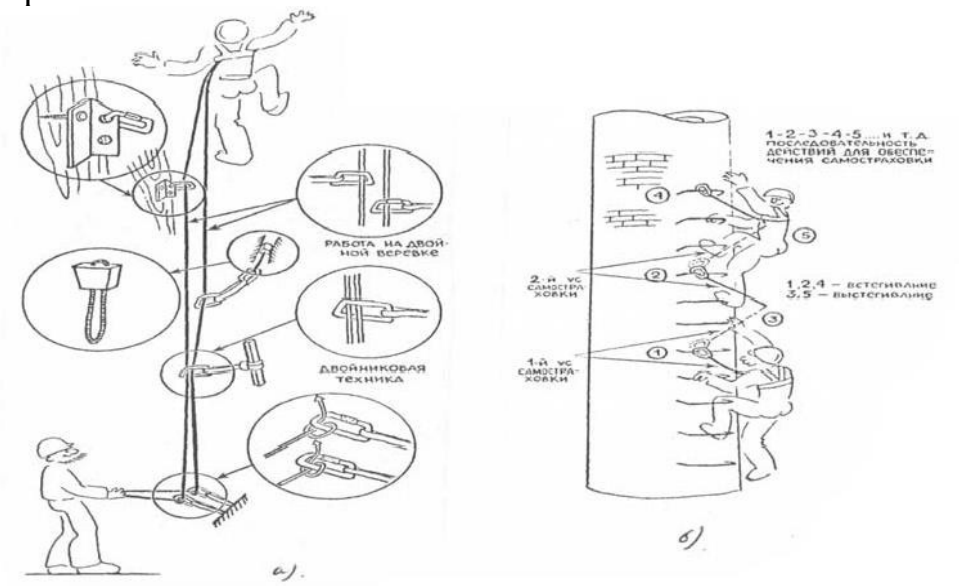


Рис. 4.8. Различные страховки

Техника подъема по закрепленной веревке

В зависимости от конкретных условий техника подъема по закрепленной веревке может быть различной.

Наряду с обычным снаряжением (индивидуальная система «обвязка- беседка» страховочная и рабочая веревка и т.д.) для реализации простых способов требуется дополнительно два фиксирующих элемента со стременами из репшнура или стропы. Иногда может понадобиться альпинистская трехступенчатая лесенка. Фиксирующим элементом может быть зажим или схватывающий узел. В качестве фиксирующего элемента, присоединяемого к грудной обвязке, рекомендуется использовать узел Бахмана, который в этом случае является одновременно и дополнительной точкой страховки. Зажим средством страховки в динамических системах служить не может.

Классическое исполнение этого способа подъема «грудь-нога» (рис. 4.9) характеризуется наличием петли схватывающего узла, который продвигается спасателем при подъеме. Недостатки методов проявляются в том, что:

постоянно нагружаются руки, так как для того, чтобы продвинуть схватывающий узел грудной обвязки, нужно слегка подтянуться руками за рабочую веревку (это и потеря времени);

работает и нагружается только одна нога, что утомительно при достаточно длительных подъемах. Может потребоваться смена ноги, а это тоже и потеря времени, и затраты сил.

Избежать этих недостатков позволяет модификация способа. Она заключается в том, что вместо схватывающего узла с петлей используется зажим, пристегнутый прямо к индивидуальной страховочной системе, к карабину на поясном ремне.

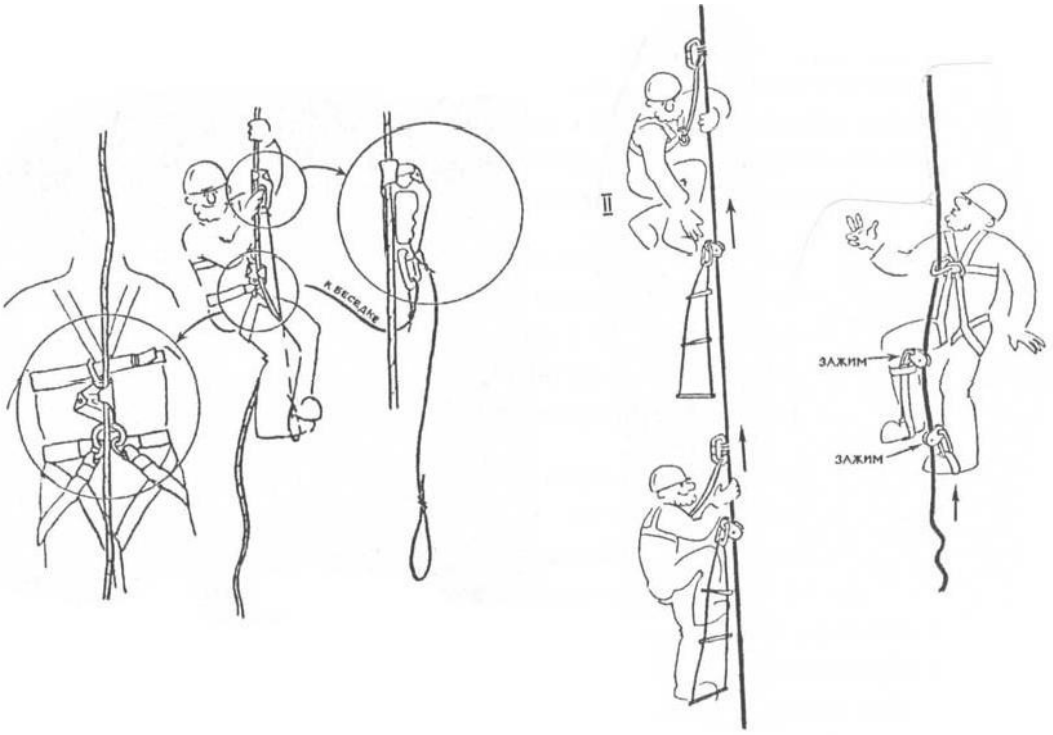


Рис. 4.9. Способы подъема «грудь-нога», «грудь-лесенка» и «нога-нога»

Этот зажим работает автоматически и не требует специального об- служивания при выжимании на ноге. А для того, чтобы распределить нагрузку на ноги более равномерно, рекомендуется свободной ногой упираться в стопу ноги, на которую надето стремя, и таким образом работать двумя ногами.

Способ подъема «грудь-лесенка» — это еще более быстрая модификация предыдущего способа. Быстрота достигается за счет сокращения числа зависаний на верхнем или нижнем зажиме. Лесенку пристегивают к нижнему зажиму. При подъеме он подтягивается по веревке до предела вверх (до верхнего зажима), в то время как спасатель висит на верхнем зажиме. После этого нужно подняться по ступенькам лесенки с одновременным продвижением вверх (тоже до максимума) грудного зажима. Затем цикл повторяется: зависание на грудном зажиме и т.д. Скорость подъема по лесенке определяется целью (бывает, что торопиться незачем или наоборот, время сильно ограничено) и физической подготовкой — спасатель в хорошей спортивной форме попросту забегает вверх по лесенке.

Преимущества этого способа: увеличение скорости подъема и более равномерное распределение нагрузки на разные группы мышц.

Способ подъема «нога-нога» также достаточно быстрый, удобный тем, что, во-первых, основная нагрузки приходится на ноги, а во-вторых, руки спасателя практически не заняты и, он может при необходимости одновременно выполнять и другие задачи. Достаточно удобны зажимы перегибающего действия.

Необходимо обратить внимание на технику прохождения перегибов веревки в карабинах. В частности, если веревка проходит через карабин насквозь, без узла, то при переходе через карабин существует опасность затягивания в него зажима с лесенкой. Это связано с тем, что под нагрузкой веревка растягивается и если не обеспечить «технический интервал», то после перехода спасателя на следующий участок закрепленной веревки или на какую-нибудь фиксированную точку конструкции, то есть после снятия нагрузки, веревка сократится, затянув в карабин зажим. Усилие сокращения бывает весьма приличным, и вытащить зажим из карабина может оказаться проблемой.

Сама техника передвижения по закрепленной веревке на зажимах практически одинакова как для вертикальной веревки, так и для наклонной или горизонтальной.

Некоторые отличия при переходе к движению траверсом могут возникнуть в том случае, если нижний конец веревки не закреплен. В этом случае используется элемент техники маятника с выдачей веревки через карабин промежуточной точки страховки. Если при этом веревка продергивается совсем, то перед организацией такого движения нужно подумать, как этот карабин (или эти карабины) затем снимать.

Одним из технических приемов, которым нужно владеть, является умение перейти от подъема по веревке к спуску. Этот прием в принципе несложен.

При подъеме нужно иметь с собой все, что нужно для спуска, то есть, спусковое устройство с карабином и веревку, если спуск должен производиться на ней. Поднявшись до нужного места, зависнуть на зажиме, навесить ниже него спусковое устройство, пристегнуть к нему беседку, зафиксировать в спусковом устройстве веревку. Теперь можно нагружать спусковую систему и снимать снаряжение, нужное для подъёма.

Прежде чем начинать какие-либо действия на веревке, необходимо убедиться, что она надежно закреплена и при маятниках не может обо что-нибудь перетереться.

Техника лазания

Лазание по деревянным конструкциям

Для лазания с помощью шурупов с шестигранной головкой требуется еще и применение специальных серег.

Техника передвижения по отвесным конструкциям практически не отличается от альпинистской техники лазания по искусственным точкам опоры. После того, как шуруп одетой на него серьгой завинчен в дерево конструкции, в верхнее отверстие серьги встегивается карабин для пропускания страховочной веревки, а в нижнее — карабин с лесенкой. Спасатель поднимается по этой лесенке как можно выше, завинчивает следующий шуруп с серьгой, опять встегивает страховочную веревку, лесенку. После перехода на эту вторую лесенку нужно наклониться, снять первую и продолжать движение по тому же циклу.

Когда цель подъема достигнута, нужно организовать стационарную точку закрепления (или точки закрепления), и дальнейшие работы проводить уже на ней.
При лазании по наклонным деревянным конструкциям, даже и достаточно крутым, до 76 градусов, вместо искусственных точек опоры можно пользоваться техникой и снаряжением, применяемыми альпинистами на крутых ледовых маршрутах. Это кошки на ногах и специальные крюки, так называемые айсфифи (рис. 4.10).

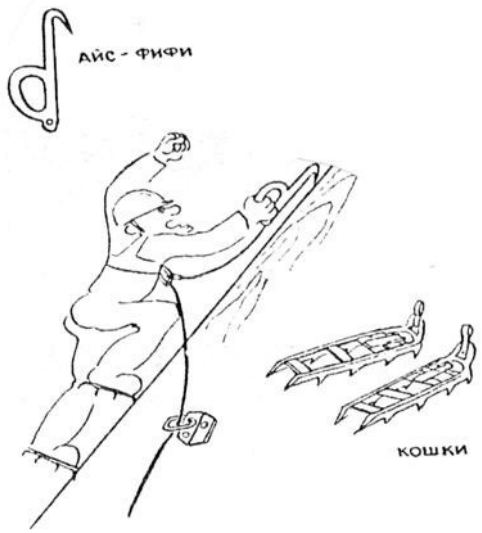


Рис. 4.10. Техника лазания по деревянным конструкциям
Если же нужно подняться по деревянному столбу или дереву, то можно использовать обычные монтерские когти. Однако применяемую монтерами страховку (цепь вокруг столба) признать достаточной нельзя. Для страховки имеет смысл использовать все те же шурупы или плоские скальные стальные крючья.
Лазание по вертикальным конструкциям
Речь идет о конструкциях, в которые нет возможности что-нибудь забить или завинтить. Например, разного рода стальные или железобетонные мачты, башни, сооружения. Хотя в железобетон, кирпич, каменные материалы можно забивать шлямбурные крючья, но это трудоемко и может быть рекомендовано лишь в тех случаях, когда нет запрета на нарушение поверхности объекта и когда другим способом ничего (в пер- вую очередь организовать страховку) сделать нельзя.
Элементами таких конструкций, по которым может возникнуть необ- ходимость залезть наверх, являются вертикальные стойки, балки раз- личной формы, сечения и размеров.
Для балок небольшого диаметра существует несколько типов применяемых за рубежом устройств для лазания, представляющих собой перестанавливаемые по высоте ступеньки.
Но таких приспособлений может не оказаться под рукой, тем более что они бывают зачастую весьма громоздкими.

Спасатели могут использовать достаточно удобный способ, базирующийся на применении стандартного альпинистского снаряжения, которое, как правило, всегда есть при себе — это веревочные петли, карабины. Этого достаточно, хотя лучше к петлям подвязать еще и металлические стремена.

Для подъема нужно иметь два куска веревки (или репшнура, ленты). На одном их конце нужно проводником или восьмеркой связать длинные петли. При подъеме с помощью этих петель вокруг стойки завязываются полусхватывающие узлы. Длина петли восьмерки или проводника должна быть такой, чтобы сам узел проводника оказался за пределами полу- схватывающего узла.

К двум свободным концам одной из этих веревок — она будет служить для опоры ног — нужно пристегнуть стремена. Эти свободные концы не должны быть слишком длинными, чтобы увеличить длину свободного хода при подъеме.

Вторая петля предназначается для самостраховки и для обеспечения второй искусственной точки опоры. К ее свободному концу пристегивается сам спасатель (рис. 4.11).

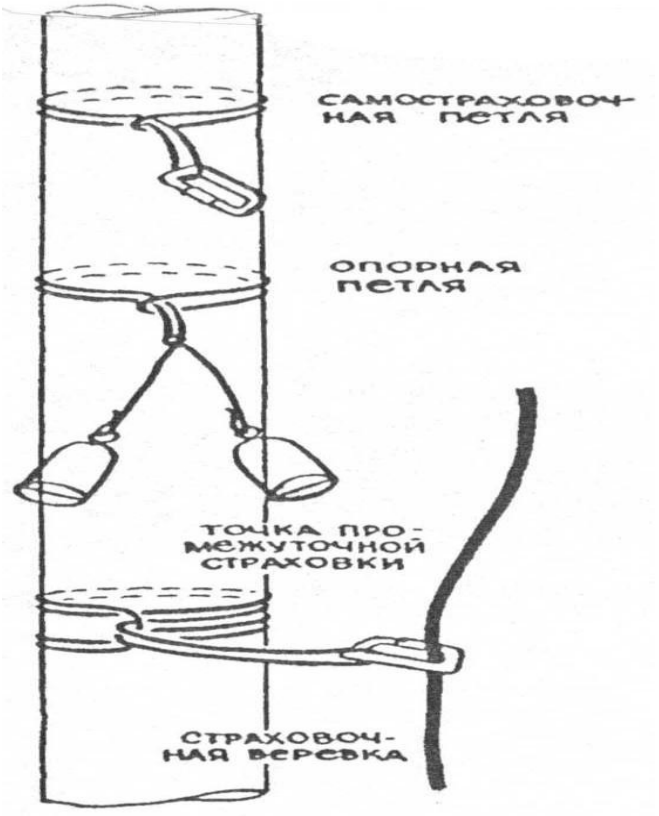


Рис. 4.11. Техника лазания по вертикальным стойкам

Спасатель привязывает обе петли полусхватывающими узлами на стойку. При этом верхняя петля — самостраховочная, а нижняя — для опоры ног. Нижнюю петлю нужно подстраховать к себе тонким репшнуром. Пристегнувшись к верхней петле, поднять как можно выше нижнюю, затем, встав ногами в стремена, отжаться ногами, поднимая одновременно двумя руками вверх по стойке как можно выше верх- нюю само-

страховочную петлю. После этого, зависнув на верхней петле, нагнуться вниз и поднять повыше вверх нижнюю петлю со стременами. Далее цикл повторяется.
Таким способом можно подниматься не только на вертикальные, но и на наклонные стойки. В этом случае спасатель располагается на них верхом.
При таком способе подъема промежуточные точки страховки орга- низовывать не нужно — верхняя петля с полусхватывающим узлом- удавкой обеспечивает постоянную самостраховку лезущего. Однако, при переходе фланцев, присоединений других элементов конструкции, промежуточные точки страховки (например, петли с карабинами) необходимы.
Промежуточные точки страховки используют, если этого требуют
условия. Для этого ниже своей опорной петли на стойку навязывается схватывающим узлом петля с карабином, через который пропускается идущая от нижнего партнера страховочная веревка.
Ситуация упрощается, когда перед подъемом на этот вертикальный элемент есть возможность навесить сверху страховочную веревку.
Перемещение по горизонтальным балкам
Ходить по балкам так, как ходят некоторые бравые верхолазы — то есть ногами по балке, страхуясь длинной цепью ниже ног вокруг той же балки, а то и вовсе не страхуясь, категорически нельзя. При нечаянной потере равновесия рывок будет большим, возможно даже на пределе прочности страховочного снаряжения или человеческого организма.
Поэтому необходимо применять соответствующее снаряжение. Имеется два основных способа передвижения по горизонтальным балкам.
Первый рассчитан на частое хождение. В этом случае можно ходить просто ногами, но для этого следует обеспечить соответствующую страховку. Для чего над балкой на уровне головы натягивается стальной страховочный трос, за который и страхуется работающий при прохождении балки. Этот способ можно модифицировать, например, натянуть два троса справа и слева от балки и использовать их одновременно и как перила для опоры обеими руками.
Второй способ применяется при одноразовом прохождении балки, когда организовывать сложные страховочные системы либо неэкономично, либо попросту нет возможности.
При использовании этого способа балка проходится верхом с применением стремян (рис. 4.12). Стремена подвешивают симметрично с обеих сторон балки с помощью цепи, которой делают 1,5 оборота вокруг балки. Цепь удобна тем, что ею легко регулировать подвеску стремян на высоте, которая должна быть такой, чтобы работающий мог привстать с балки, стоя в них.

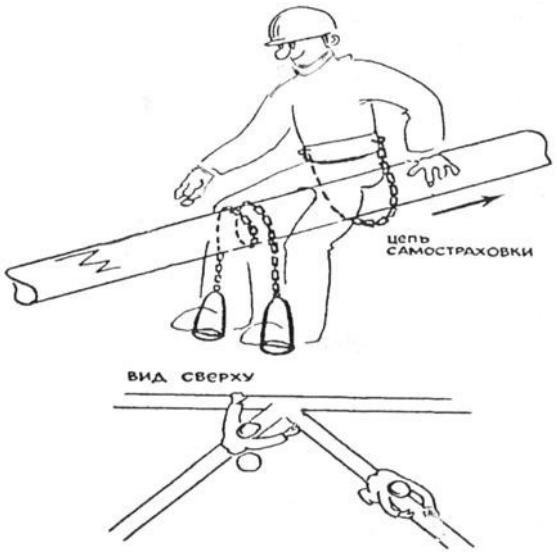


Рис. 4.12. Техника передвижения по горизонтальным балкам

Обороты цепи вокруг балки обеспечивают достаточное трение для того, чтобы компенсировать возможную неравномерную нагрузку стремян ногами. Страховка обеспечивается с помощью короткой цепи или самостраховочного конца веревки вокруг той же балки сзади по отношению к работающему.

Само передвижение осуществляется так: нужно опереться ногами в стремена и пересесть дальше по балке, затем, слегка ослабив стремена, передвинуть их цепь по балке в направлении движения. И так далее. Двигаться таким образом можно и вперед, и пятясь. В некоторых случаях возникает необходимость перейти с одной горизонтальной балки на другую. При таких переходах необходимо обеспечить непрерывность страховки. Если же балки находятся под углом друг к другу (например, так называемые «ромбы» – элементы конструкции металлических башен), то существуют некоторые приемы, позволяющие облегчить процесс такого перехода. Дойдя до узла конструкции, где требуется перейти на другую балку, нужно обеспечить себе самостраховочным концом промежуточную страховку. После этого снять цепь со стременами и перевесить ее на следующую балку (1,5 оборота).

Для перехода нужно снять самостраховку вокруг балки, поставить правую ногу одновременно в оба стремени, опереться на нее и, придерживаясь руками за конструкцию, пересесть на следующую балку, перенеся через нее левую ногу. Точно так же, как это делают всадники, садясь на лошадь.

Спуск

Сам процесс спуска по веревке или тросу проблем не представляет: нужно расфиксировать веревку на спусковом устройстве и, придерживая ее правой рукой, дать ей возможность скользить.

Левая рука тем временем «обслуживает» схватывающий узел на страховочной веревке, плавно перемещая его вниз. При этом рука

должна находиться выше схватывающего узла. Захватывать узел рукой нельзя, так как при срыве узел, зажатый в кулаке, уедет вместе с вами до самого низа, а разжать кулак может оказаться непосильной для психики задачей.

Для кратковременных остановок достаточно зажать рабочую веревку ниже спускового устройства рукой. При длительных остановках нужно опять закрепить веревку в спусковом устройстве либо, если вы пользуетесь схватывающим узлом на короткой петле, отпустить этот узел.

Среди спасателей встречаются любители динамичных спусков, ха- рактеризуемых быстрым скольжением по веревке, резкими остановками. Такая манера, как правило, очень нравится зрителям, но является недопустимой. Любые резкие перемещения по веревке, как ускорения, так и торможения, приводят к излишним динамическим нагрузкам на нее, а то и просто к оплавлению оплетки.

Скорость спуска не должна превышать 0,1 м/с. Это вызвано требованиями техники безопасности, необходимостью бережного отношения к веревке.

При спуске с помощью различного типа лебедок или тормозных устройств требуется присутствие помощника, обслуживающего эти устройства, а то и двух, если спуск производится на тросе. Во втором случае один помощник работает на лебедке или блок-тормозе, а второй сматывает или наматывает трос на катушку.

Важную роль при таком «пассивном» спуске играет взаимодействие работающих, поскольку остановка спуска не вовремя в лучшем случае может грозить непопаданием на рабочее место, а в худшем – при работе, например, с электрическими лебедками – гораздо более серьезными последствиями. Поэтому все участники таких работ должны четко владеть приемами сигнализации, а еще лучше – иметь радиостанции. Если спуск производится за пределы зоны видимости с рабочего места у лебедки, то следует выставлять дополнительного наблюдателя-координатора, не забывая, опять-таки, и о применении радиосвязи.

В качестве тормозного устройства при пассивных спусках на веревке можно использовать так называемые карабинные тормоза. В качестве тормозного элемента применяется дополнительный поперечный карабин. Для таких устройств можно применять только карабины с муфтой.

Вместо поперечного карабина можно использовать, например, молоток или другую прочную деревянную палку диаметром около 4 см и длиной около 20 см. В последнем случае молоток или палка должны быть пристрахованы к системе тонким шнуром. Поперечный карабин тормоза следует располагать так, чтобы выдаваемая веревка, касаясь муфты, закручивала ее, а не раскручивала.

Для увеличения трения количество звеньев карабинного тормоза можно увеличить. Для ориентировки нужно знать, что каждого такого звена достаточно для спуска одного человека.

Следите за тем, чтобы карабинный тормоз был всегда под нагрузкой, чтобы поперечное звено (карабин или палка) не выпало.

Следует сказать о применении для спуска (страховки, амортизации) приспособления «Букашка-3» Б.Л. Кашевника (рис. 4.13). Это пластина с двумя пазами для прохождения веревки (по типу шайбы Штихта). Перемычка между пазами продлена вверх и вниз с отверстием и пазом под карабин. Выступ служит для фиксации веревки. Отверстие и паз меняют расстояние от карабина до пластины и меняют силу торможения. Приспособление, изготовленное для отечественной веревки, позволяет создавать усилие торможения на одинарной веревке до 280 кг при положении карабина в пазе.

Приспособление удобно для спуска последнего по закрепленной двойной веревке. Вместе с надежным торможением оно сразу делит спусковые веревки. Более того, последнего в группе (пострадавшего) можно спускать с принудительным торможением спуска, для чего надо приложить снизу к спусковым веревкам усилие 5-10 кг, т.е. просто натянуть их. Отпадает необходимость в схватывающем узле для страховки спускающегося последним.

Основные характеристики ряда отечественных спусковых систем даны в Приложении 4.

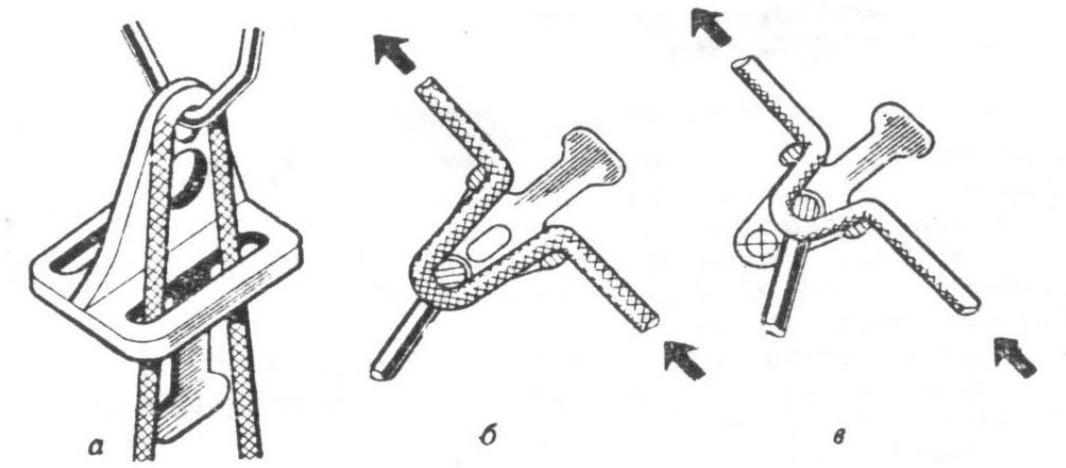


Рис.4.13. Техническое средство страховки «Букашка-3»
системы Б.Л. Кашевника:
а – общий вид, закладка одной веревки для спуска;
б – максимальное расстояние от карабина до корпуса пластины –
меньшее усилие торможения;
в – минимальное расстояние – усилие торможения больше
(для удобства чтения рисунка вторая веревка опущена)

Техника маятника

При работе на веревках и тросах для обеспечения горизонтальных перемещений используют технику маятника. Суть ее ясна уже из названия — это отклонение на веревке от вертикали. В обиходе эту технику называют просто *“маятник”*.

Маятник может быть свободным, когда спасатель отклоняется от вертикального спуска и либо не задерживается в этом положении надолго и возвращается обратно под действием составляющей силы тяжести, либо остается в отклоненном положении, упираясь в стену или конструкцию. При необходимости колебания свободного маятника можно повторять.

Вторая модификация маятника — фиксированный маятник, при котором спасатель, отклонившись от вертикали, фиксирует себя в этом положении с помощью оттяжек. Фиксированный маятник необходим, когда в положении отклонения необходимо выполнять достаточно длительные работы: ремонтные, монтажные, любые другие.

В качестве оттяжек можно использовать постоянные оттяжки, которые после навешивания и окончания работы остаются на веревке и изменяют общее направление спуска, и временные.

Постоянные оттяжки пристегиваются на спусковую и страховочную веревки выше спускового устройства и схватывающего узла. Крепление оттяжки к конструкции может быть выполнено самыми различными способами, например, их можно пристегнуть карабином, привязать, использовать специальные альпинистские приспособления (закладки, френды). Применяя постоянные оттяжки, нужно учесть, что они “постоянные” лишь условно: нужно предусмотреть возможность их снятия после окончания работ.

При выполнении работ на монументе «Родина-мать» в Киеве проблему оттяжек пришлось, например, решать таким образом: поскольку крепить оттяжки на гладкой поверхности из нержавеющей стали попросту было не за что, а без них обойтись было нельзя (сложные формы монумента приводили к тому, что спускающиеся просто висели в воздухе, не касаясь поверхности), то изнутри были просверлены отверстия диаметром 5 мм, через которые наружу проходила закрепленная изнутри стальная проволока диаметром 4 мм. Спасатель, спускаясь по веревке, снаружи доходил до проволоки (если надо было, раскачиваясь маятником, доставал ее), загибал петлей конец и встегивал в эту петлю карабин, через который пропускалась рабочая веревка. По окончании работы достаточно было открепить проволоку оттяжки, вытолкнуть ее наружу, и она вместе с карабином падала по веревке вниз. Отверстия закрывались резиновыми заглушками.

Для временных оттяжек нужно иметь конец вспомогательной веревки длиной в два раза большей, чем длина отклонения маятника. Один конец вспомогательной веревки пристегивается к спасателю, веревка петлей пропускается через какой-либо элемент конструкции или навешенную специально для этого оттяжку с карабином в стороне отклонения маятника. Второй конец также присоединяется к работающему, но через петлю со схватывающим узлом. Чтобы навесить эту оттяжку с карабином и пропустить через нее вспомогательную веревку, нужно, естественно, использовать свободный маятник. Перемещая схватывающий узел по вспомогательной веревке, можно от-

клонение от вертикали, а также регулировать величину этого отклонения.
После окончания работы на этой горизонтали нужно опять отклониться маятником до оттяжки, снять ее и вернуться на вертикаль. Если же удалось обойтись без специальной оттяжки с карабином, то этот последний маятник не нужен: достаточно отвязать один конец вспомогательной веревки и за второй просто ее продернуть. Вместо вспомогательной веревки в некоторых случаях можно использовать свободный конец страховочной веревки ниже схватывающего узла.
Работа на двух веревках
Принцип *маятника* можно использовать и другим способом, при работе на двух веревках. При этом способе спуска спасателю требуется две спусковых веревки и одна страховочная. Каждая спусковая веревка заряжается в свое спусковое устройство, пристегнутое к седушке. Таким образом, требуется и два спусковых устройства.
Закрепляя поочередно веревку то в одном, то в другом спусковом устройстве и выдавая вторую веревку через другое спусковое устройство, можно обеспечить перемещение по зигзагообразной траектории. Если выдавать обе веревки одновременно, то спуск будет проходить по вертикали (рис. 4.14).

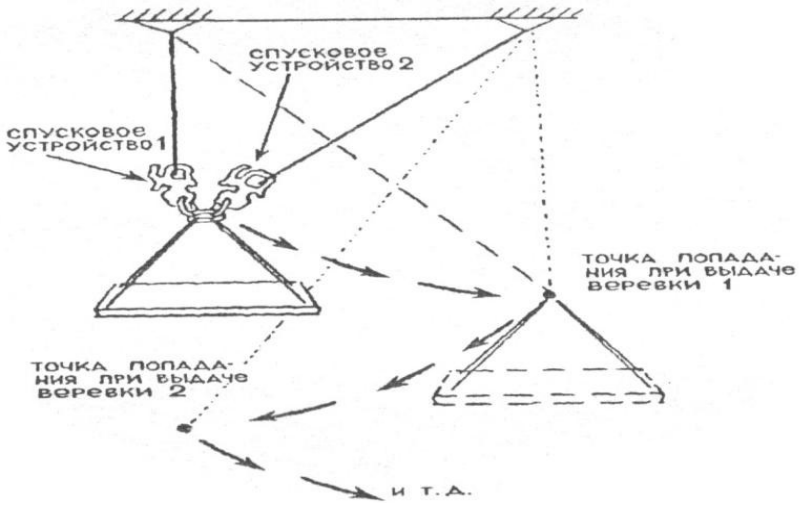


Рис. 4.14. Техника работы на двух веревках

При этом способе очень важно закрепить веревки наверху так, чтобы исключить возможность их бокового смещения на перегибе.
В качестве второго спускового устройства можно использовать и различные тормозные системы, например, карабинный тормоз или (при большой необходимости) узел пожарника. Если используется тормозное устройство «большой Радебергер», то можно обойтись и им одним.
Пересадка с веревки на веревку
При работе иногда может возникнуть необходимость перехода на параллельный маршрут спуска. Если для этого навешена параллельная

веревка, то такой переход можно выполнить, не выходя на промежуточную площадку, а оставаясь в рабочей зоне.

Чтобы выполнить маневр пересадки, нужно зафиксировать рабочую веревку, затем отклониться маятником и поймать параллельную. При необходимости изменения страховочной веревки поймать также навешенную заранее вторую страховочную веревку, пристраховаться к ней с помощью запасной петли из репшнура и схватывающего узла. По окончании пересадки самостраховка с первой страховочной веревки снимается.

Для самой пересадки нужно иметь второе спусковое устройство, которое встегивается в карабин *седушки.* Вторая рабочая веревка заправляется в это спусковое устройство, которое также встегивается в карабин *седушки.* Как и при работе на двух веревках, подготавливая пересадку, нужно тщательно продумать, как завесить веревки, чтобы не было возможности их поперечного смещения на перегибе при нагрузке.

Полиспастные системы

Эти системы могут быть активными, когда работающий спасатель обслуживает их сам, и пассивными, когда их обслуживают помощник (один или несколько), а работающий просто висит на конце веревки.

Если для активных систем достаточен выигрыш в силе в 4, а то и в 2 раза, то пассивные системы могут потребовать и большего соотношения, поскольку иногда нужно поднимать не одного человека а, например, двух.

Некоторые схемы полиспастов приведены на рис. 4.15.

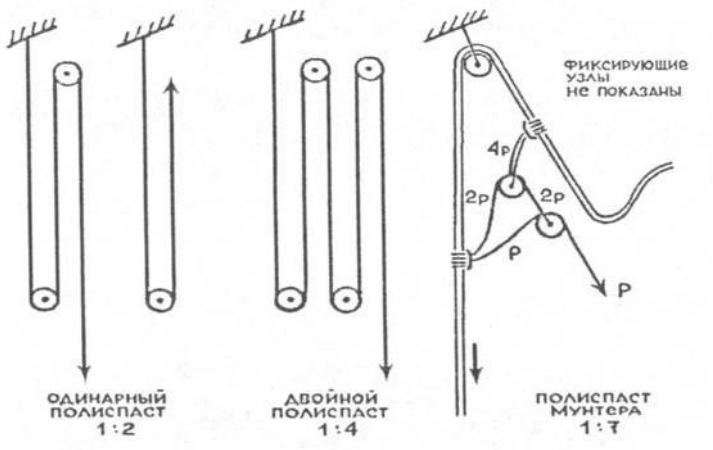


Рис. 4.15. Полиспастные системы

Если вам предстоит налаживать полиспастные системы, и вы об этом знаете заранее, то рекомендуется подготовить необходимое для полиспаста количество блоков. Это позволит приблизиться к теоретическим значениям выигрыша в силе для идеальных блочных систем. Ведь при использовании вместо блоков обычных карабинов потери на трение составляют до 150 %.

Следует обратить внимание на использование фиксирующих узлов в полиспасте, предотвращающих обратный ход веревки. Наиболее час-

то с этой целью используется либо узел Бахмана на очень короткой петле, либо так называемый узел Гарда. Оба эти узла удобны тем, что работают автоматически, то есть не требуют специального обслуживания. Узлы взаимозаменяемы. Как их завязывать, видно на рис. 4.16.

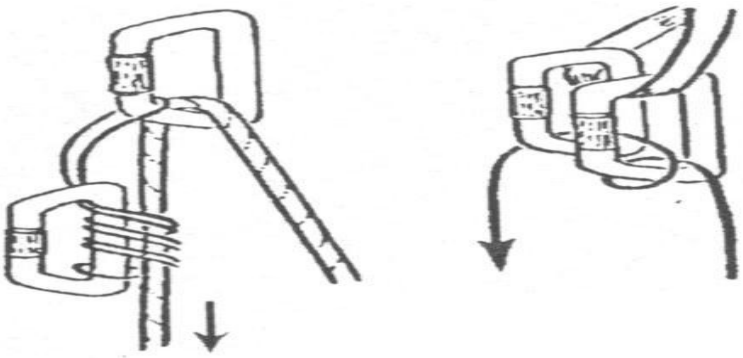


Рис. 4.16. Фиксирующие узлы при работе с полиспастом

Технология проведения спасательных работ

Помимо непосредственного спуска пострадавших или эвакуации людей с ВГПО иногда возникает необходимость оказать помощь спасателю, зависшему на веревках и не имеющему возможности выйти из этого положения самостоятельно.

В лучшем случае – это помощь коллеге, который, будучи в добром здравии, просто завис на своей страховочной системе. Ему может оказаться достаточно подвести вторую веревку, чтобы он своим запасным репшнуром завязал на ней петлю со стременем и дальше мог выбираться самостоятельно или с вашей помощью любым из методов, которые мы описали выше.

В худшем случае, когда ваш товарищ травмирован и сам ничего сделать не может. Действовать необходимо следующим образом:

освободить его от зависания; поднять, опустить или отклонить траверсом на площадку (или если есть возможность, доставить прямо на землю);

оказать срочную доврачебную помощь;

спустить с площадки вниз, на землю, передать медикам.

В зависимости от объекта работы, может оказаться, что посстрадавшего наоборот, нужно поднимать вверх. Например, к лифту или при извлечении из шахты.

Освобождение от зависания

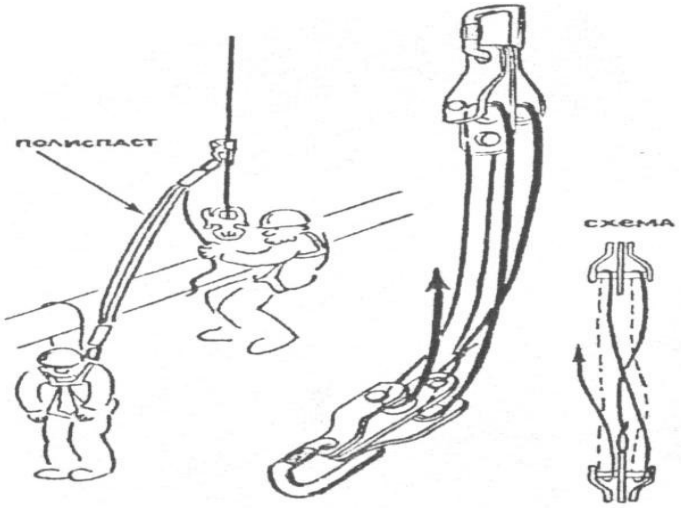
Простейший случай, когда пострадавший завис где-нибудь на уровне площадки, но в стороне. Достаточно отклонить его маятником.

После этого нужно ножом обрезать репшнур схватывающего узла пострадавшего и спускаться далее уже вдвоем.

Может чтобы его от-

цепить, потребуется его приподнять. В некоторых случаях это удается сделать вручную, но иногда приходится специально для этого налаживать полиспаст, который пристегивается одним концом к пострадавшему, а другим — к зажиму, одетому на спусковую веревку спасателя (рис. 4.17). Отстегивать самостраховку пострадавшего можно только после того, как вы пристегнете его к своему спусковому устройству.

Рис. 4.17. *Спуск с помощью полиспаста*



Этот полиспаст желательно иметь при себе в заранее собранном виде. Австрийская фирма «Кендлер», например, выпускает такие полиспасты в сборе, так что практически не требуется времени для их настройки. Нужно лишь надеть зажим и два раза щелкнуть карабинами.

Если вы осуществляете спасательную акцию не в одиночку, а с по- мощниками, то процесс организации спуска можно ускорить, а это при оказании помощи может оказаться очень важным. Экономия времени достигается за счет того, что вы, спускаясь, приносите еще один конец веревки для пострадавшего. За время вашего спуска коллеги наверху организуют на этой веревке систему спуска.

Подъехав к пострадавшему, вам нужно пристегнуть его к концу спа- сательной веревки, скомандовать, чтобы сверху выбрали слабину, и но- жом обрезать те веревки, на которых он завис. Дальнейший спуск по- страдавшего осуществляется сверху. Вам нужно при этом спускаться рядом с ним, обеспечивая сопровождение. Необходимость обрезать веревки говорит о том, что с собой нужно иметь нож.

Спуск пострадавших

В качестве спускового устройства при спуске сверху удобно использовать устройство «Petzl-stopp, которая не должна

приводить к перегреву спускового устройства и оплавлению веревки в результате этого.

Рис. 4.18. *Организация спуска*

Такой метод можно использовать и при эвакуации во время пожара. Возникает резонный вопрос относительно совместимости легкоплавкой синтетической веревки и огня. Испытания показали, что при постоянном поливании веревки водой она не успевает оплавиться.

Подъем пострадавшего осуществляется практически так же, как и спуск, с той лишь разницей, что вместо спускового устройства налаживается подъемная система (полиспаст) или устанавливается лебедка. Для освобождения товарища от зависания могут понадобиться и более сложные системы. Одна из таких систем — спуск к нему с наклонной канатной дороги (рис. 4.19).

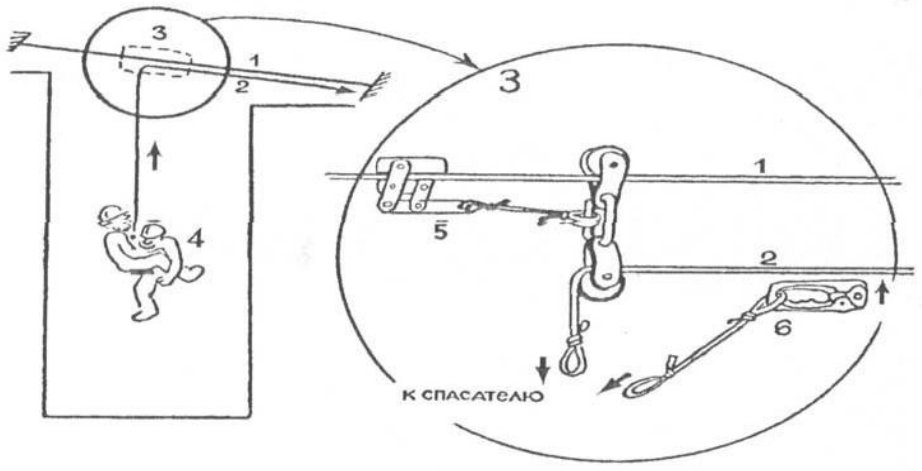


Рис. 4.19. *Использование канатной дороги при эвакуации* пострадавших

Канатная дорога организуется с легким наклоном в сторону «переправы». Диаметр троса (1) дороги не менее 8 мм. На трос одевается система (3), которая позволяет с одной стороны обеспечить само движение по этой дороге, а с другой стороны — в нужном месте остановиться, за-

фиксировать остановку, спуститься вниз к пострадавшему, подняться вместе с ним и «ехать» дальше.

Спасатель и пострадавший (4) при такой схеме подвешиваются на основной веревке (2). Система (3) представляет собой два соединенных между собой блочка. Один из них надевается на трос дороги, а через второй пропускается основная веревка. Кроме того, требуется зажим (5) для троса и зажим (6) для веревки, например, «жюмар». Для перемещения по дороге на основную веревку нужно надеть «жюмар», после чего помощники начинают перетаскивать спасателя через провал. В точке, где нужно остановиться, спасатель надевает тросовый зажим и снимает «жюмар». Помощники с помощью спускового устройства опускают его вниз, где он оказывает помощь и пристегивает к себе пострадавшего.

После этого помощники вытаскивают обоих наверх, к блоку, где спасатель одевает опять веревочный зажим или пристегивается к карабину роликов и снимает зажим с троса. Теперь спасателя и пострадавшего можно подтягивать дальше, к другому «берегу».

Фирма «Кендлер» выпускает достаточно простое устройство, в котором вся описанная выше процедура сводится к простому переключению устройства из положения «Переправа» в положение «Спуск» и наоборот.

Когда к пострадавшему придется подлезть снизу, можно использовать его же спусковую веревку. Поднявшись по ней на зажимах, спасатель встегивает в спусковое устройство пострадавшего, обеспечивает с помощью схватывающего узла дополнительную самостраховку себе и ему на страховочной веревке, фиксирует спусковую веревку в спусковом устройстве (если она не зафиксирована) и обрезает репшнур схватывающего узла, на котором завис пострадавший. После этого можно начать спуск вдвоем, сняв, конечно, предварительно с веревки зажимы.

Освободив пострадавшего от зависания и оказав ему первую доврачебную помощь (об этом будет сказано ниже), нужно доставить его на землю, к машине скорой помощи.

Как правило, это опускание его вниз, хотя могут встретиться случаи необходимости подъема. Принципы организации и подъема и спуска одинаковы (мы об этом уже говорили), разница лишь в том, что вместо спускового устройства в цепь «включается» система подъема - полиспаст или лебедка.

Схемы обеспечения спуска сверху и в случае применения других спусковых устройств помимо устройств «Petzl» и «Кендлер» примерно такие же, в том числе и системы спуска на спасательном тросе. Можно только добавить, что, налаживая спусковую систему, нужно предусмотреть возможность быстрого налаживания так называемой аварийной системы — системы подъема (полиспаст). Эта аварийная система может понадобиться, если вдруг при спуске возникает необходимость поднять пострадавшего. Например, в случае, если он был опущен не по нужному направлению или если ему требуется дополнительная помощь на промежуточной площадке.

Сам спуск осуществляется в зависимости:
от тяжести травмы пострадавшего. Легкая травма — его можно спускать одного, в его собственной беседке. Сложная травма – возможно, потребуется применение носилок и сопровождение;
от рельефа, по которому осуществляется спуск (если спуск по отвесу, то можно спускать пострадавшего и одного, если же есть вероятность зацепиться или «уехать» не туда, куда нужно, то надо предусмотреть необходимость сопровождения).
При спуске пострадавшего самостоятельно, без сопровождающего, единственной проблемой может оказаться проблема пропускания через спусковое устройство узла, если необходим спуск на глубину, большую, чем длина одной веревки.
Решение может быть облегчено за счет аварийной системы — полиспаста (рис. 4.20). Полиспаст нужно одеть на веревку и, разгрузив с его помощью основную веревку, пропустить узел, а затем им же медленно выдать веревку обратно до нагружения спускового устройства.

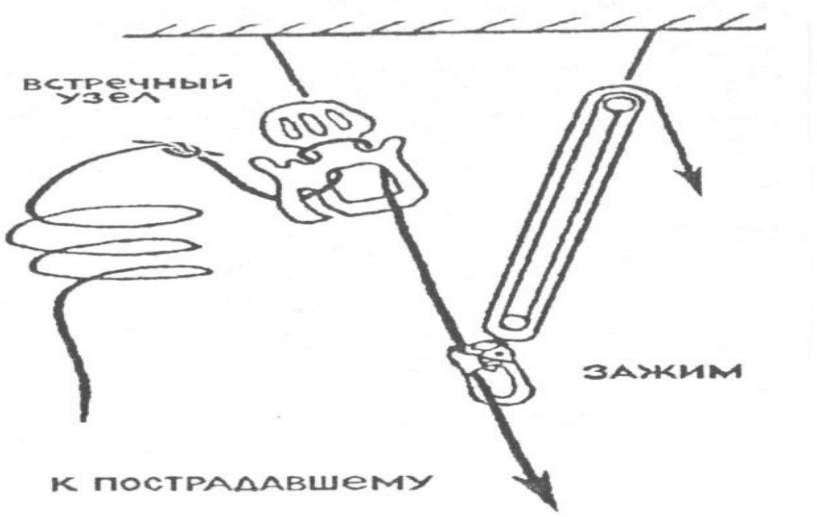


Рис. 4.20. Схема наращивания веревок при спуске пострадавшего

Не следует забывать, что при работе на металлических башнях в качестве спускового (тормозного) устройства прекрасно могут служить круглые балки конструкций. Один-два оборота веревки обеспечат достаточное трение для обеспечения спуска, и узел в этом случае будет проходить без проблем.
Единственным условием здесь должно быть следующее: направление спуска должно быть перпендикулярно балке. В противном случае петли веревки собьются к одному из концов балки, а балка не всегда заканчивается закругленными кромками, есть опасность перерезания веревки. При спуске с сопровождающим добавляются проблемы. Они связаны с задачей защитить пострадавшего от столкновений с элементами рельефа, с конструкциями и т.д.
При транспортировке пострадавшего в положении сидя может быть различное взаиморасположение пострадавшего и спасателя. В одном

случае, это положение пострадавшего перед спасателем. О нем мы уже рассказывали выше. Можно только добавить, что такое расположение удобно на крутых и отвесных спусках.

Другое положение — пострадавший на спине спасателя (рис. 4.21). Это положение больше известно альпинистам-горовосходителям, оно часто отрабатывается ими на учебных занятиях.

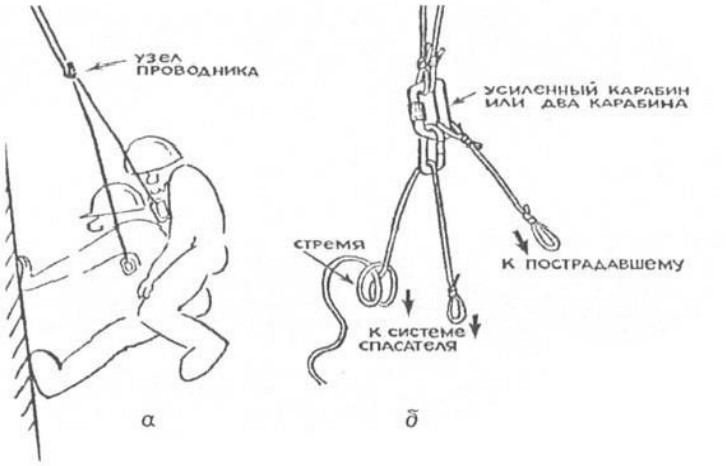


Рис. 4.21. Спуск пострадавшего с сопровождающим

Система подвески может быть неподвижной и подвижной. Первый случай достаточно прост в исполнении — он представляет собой три узла проводника (рис. 4.21*а*), но обладает некоторыми недостатками, ко- торые проявляются в том случае, когда спасателю нужно изменить свое положение по вертикали относительно пострадавшего.

Когда требуется еще такое перемещение, они оба подвешиваются независимо друг от друга в карабин на конце спускового троса или веревок. Пострадавший подвешивается на веревке постоянной длины (около 1 м), а спасатель делает себе подвижную систему, что-то вроде полиспаста (рис. 4.21*б*). Длина этого полиспаста фиксируется узлом «стремя». Пострадавшего, кроме того, нужно предохранить от сваливания со спины спасателя в сторону. Для этого применяется отдельный репшнур.

Количество спусковых веревок при любых спусках определяется правилом: каждому человеку по веревке (пострадавший + спасатель — две веревки, пострадавший + 2 сопровождающих — три). Основные характеристики отечественных спусковых систем приведены в Приложении 4.

При сложных травмах может возникнуть необходимость спуска по- страдавшего лежа, на носилках. А для этого нужны сами носилки, которых под рукой может и не оказаться, либо если и окажутся, то это будут санитарные носилки, непригодные в своем первозданном виде для работы на отвесах.

Простейшие носилки можно связать и самостоятельно из веревки и двух стержней (палок). Последовательность связывания показана на рис. 4.22а. Сначала сорокаметровая веревка делится пополам на две

маленькие бухты, затем каждой бухтой выкладывается прямоугольник – контур будущих носилок.

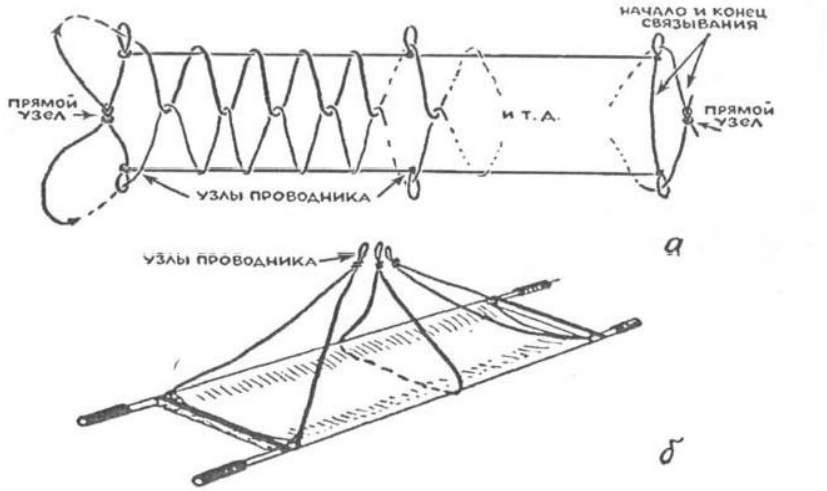


Рис. 4.22. Носилки для транспортировки пострадавшего

При этом на углах и посередине завязываются узлы проводника для подвязывания готовых носилок к спусковой веревке. Затем завязывается ложе носилок. Петли ложа после того, как носилки связаны, перехватываются по всей длине отдельным пятиметровым репшнуром — по узлу на каждой петле. Это нужно, чтоб петли не разошлись и пострадавший не провалился сквозь носилки.

Пострадавшего, после того, как он уложен в носилки, нужно увязать и сверху. Система увязки примерно такая же, как и при связывании самого ложа носилок. Необходимо что-нибудь постелить в носилки, прежде чем положить человека. Это может быть и рабочая одежда, и раз- маркированная веревка, расстеленная вдоль носилок.

Если же под рукой есть санитарные носилки (рис. 4.22.б), то после некоторых манипуляций можно использовать и их. Манипуляция заключается в том, что нужно сделать распорки, предотвращающие складывание носилок, и систему увязки с обязательным подвязыванием середины. Распорки, естественно, должны быть привязаны (на рисунке это не показано). Пострадавший должен быть привязан к носилкам, как и в предыдущем случае, и пристрахован к карабину спускового троса.

После того, как он увязан, можно организовывать спуск. При спуске с сопровождающим последний обычно привязывается сразу к карабину носилок. Система привязывания, как и при спуске сидя, может быть либо фиксированной, либо регулируемой по высоте (рис. 4.23). Второй случай может оказаться очень актуальным при спусках по сложному рельефу (расчлененные отвесы, сложные металлоконструкции), когда есть опасность заклинивания носилок и может возникнуть необходимость подлезть под носилки, чтоб их освободить. В любом случае лучше, если носилки будут находиться слишком высоко по отношению к спасателю, чем слишком низко.

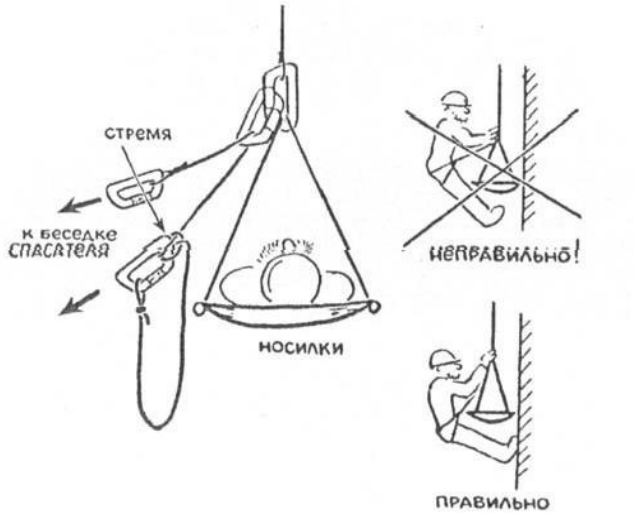


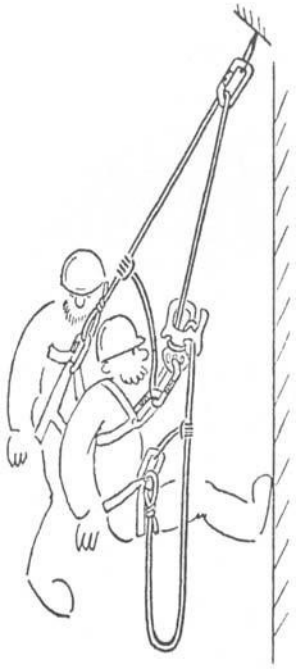
Рис. 4.23. Схема расположения носилок при спуске пострадавшего

При спуске пострадавшего спасатели наверху должны следить, чтобы скорость не была слишком большой. Во-первых, чтобы не перегревать спусковое устройство, а во-вторых, при спуске с сопровождающим быстрый спуск попросту опасен для него и, соответственно, и для пострадавшего. При спусках на большую глубину для взаимной коррекции работы следует использовать радиостанции.

Одна должна быть наверху, на станции спуска (место организации спуска альпинисты называют «станцией»), вторая у сопровождающего, третья — у корректировщика, который видит всю трассу спуска и может корректировать процесс со стороны. Рассмотрим еще один способ транспортировки, когда спасатель вынужден работать «один на один» с пострадавшим и обеспечить его спуск и сопровождение.

Схематически эта техника изображена на рис. 4.24, который не требует пояснений.

Рис. 4.24. Схема спуска пострадавшего одним спасателем



При недостаточной длине веревки этот метод позволяет осуществить и пересадку. Ее можно выполнить, если есть возможность организовать самостоятельно надежные точки закрепления.

Сама пересадка осуществляется следующим образом:

дойдя до нужного места, организовать точку закрепления с помощью основной веревки, тросовой стропы, плоской ленты и т.п.;

пятиметровый двойной репшнур проводником пристегнуть к карабину обвязки пострадавшего, продеть репшнур через карабин точки закрепления и закрепить на собственном карабине грудной обвязки с помощью «косички» или узла УИАА аналогично тому, как это делалось в технике прохождения узла на веревке при спуске. Теперь спасатель и пострадавший находятся на самостраховке. На ней нужно зависнуть;

продернуть основную спусковую веревку через верхнюю точку закрепления;

вдеть основную веревку в карабин нижней точки закрепления, надеть спусковое устройство, завязать схватывающий узел;

выдать самостраховочный репшнур, развязав «косичку», нагрузить спусковое устройство и, выдернув репшнур из карабина, продолжить спуск (рис. 4.25).

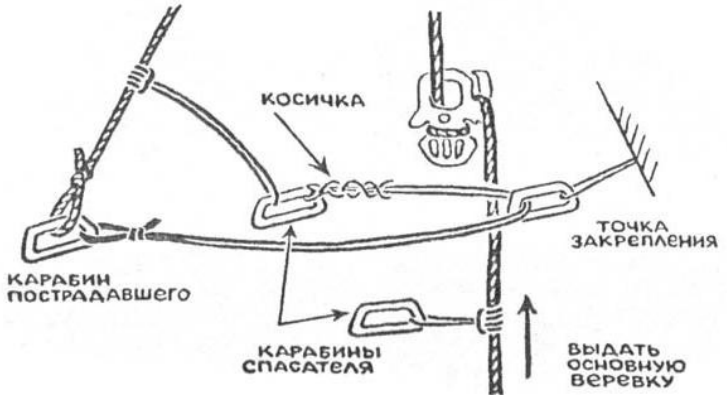


Рис. 4.25. Схема зависания при спуске пострадавшего

4.8.3. Оказание доврачебной помощи

В отличие от спасательных работ в горах, когда бывает нужно транспортировать пострадавшего в больницу зачастую в течение нескольких дней, при спасательных работах на высотных объектах главной задачей является опустить пострадавшего вниз, где его уже должны ждать открытые дверцы «Скорой помощи» и готовые к работе медики-профессионалы.

Однако может оказаться необходимым оказать и доврачебную помощь, ведь наверх сможет полезть не всякий врач. Да и «скорая», бывает, приходит позже, чем нужно. Поэтому спасатель должен уметь оказать первую медицинскую помощь (согласно изложенного ниже варианта действий):

реанимационные меры;

остановку кровотечения;

борьбу с шоком;
фиксацию костей при переломах.
Если пострадавший отвечает, значит есть сознание, пульс, дыхание. Значит, нужно определить, нет ли кровотечения. Если нет, можно сравнительно спокойно действовать по ситуации: вызывать медпомощь, определять характер повреждений и т.п. Если есть, останавливать, и если оно сильное, очень срочно.
Если пострадавший не отвечает на вопросы, не нужно тратить время на определение признаков дыхания. Нужно сразу проверить реакцию зрачка на свет. Если он не сужается, возможна остановка сердца. Если проверить реакцию зрачка нет возможности, нужно проверить пульс сонной артерии (продвинуть подушечки 2-го, 3-го, 4-го пальцев в глубину тканей шеи сбоку от кадыка).
Если нет сознания, но пульс есть, это обморок или кома. Нужно ослабить одежду, перевернуть на живот, очистить ротовую полость, затем продолжать действовать по ситуации. «Скорая» вызвана?
Если нет сознания и пульса на сонной артерии – НЕМЕДЛЕННАЯ РЕАНИМАЦИЯ! *Реанимационные меры необходимы при остановке дыхания или при остановке сердечной деятельности. Соответственно, к первейшим реанимационным мерам относятся искусственное дыхание и закрытый (внешний) массаж сердца.*
Нужно помнить, что даже после прекращения дыхания и деятельности сердца шансы на успешное оживление еще есть, но они будут равны: через 3 минуты – 75 %; через 4 минуты – 50 %; через 5 минут – 25 %. Самое позднее через 6 минут в организме (и, прежде всего в мозгу)
начинаются необратимые процессы, приводящие к смерти.
Но вначале выполняется так называемый прекардиональный удар – удар для запуска сердца. Для него и для последующего массажа сердца нужно освободить грудную клетку от одежды (расстегнуть ремень, проводить только на ровной поверхности). Затем прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток пострадавшего (хорошо прощупываемая косточка выше солнечного сплетения) и еще раз убедиться, что нет пульса. Нанести ребром ладони, сжатой в кулак, удар по грудине выше мечевидного отростка с высоты 25-30 см, резко, с отскоком.
Сразу проверить наличие пульса. Если его нет, удар можно повторить. *При наличии пульса на сонной артерии удар наносить нельзя!* Если пульс не восстановился, нужно начинать наружный массаж сердца.
Техника его выполнения такова:
спасателю выпрямить руки в локтевых суставах;
положить наложенные друг на друга подушки ладоней на точку нажатия в нижней трети грудины, большие пальцы рук направлены в сторону головы и ног пострадавшего;

производить короткие, мощные и ритмичные толчки руками в вертикальном направлении с частотой 60-80 раз в минуту на глубину не менее 3-4 см.

Поскольку остановка сердца и дыхания происходят одновременно, то оба процесса оживления тоже необходимо производить одновременно.

Для выполнения искусственного дыхания нужно наклонить назад голову пострадавшего. Этим устраняется перекрытие дыхательных путей, вызванное западанием языка. Искусственное дыхание можно проводить способами «рот в рот» и «рот в нос». Известный способ с разведением рук в стороны медициной уже давно забыт и отвергнут, как неэффективный. Применяется он в редких случаях, когда у пострадавшего повреждено лицо.

Частота вдохов — 16-18 раз в минуту. Для удовлетворения гигиенических требований на рот или на нос можно наложить носовой платок. На эффективность это не повлияет. Но следует знать, что устройство для проведения такого способа сейчас входит в состав обычной автоаптечки.

Если спасатель работает один, без помощника, то реанимация производится следующим образом:

пятикратно прием искусственного дыхания;

легкий удар ребром ладони в область сердца;

пятнадцать массажей (толчков) в область сердца.

Остановку кровотечения, борьбу с шоком и фиксацию костей при переломах проводят по общепринятой методике, изложенной в справочниках спасателя (книга 3-8).

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЭВАКУАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ С ПОМОЩЬЮ ВЕРТОЛЕТОВ

Основными преимуществами ведения АСР с помощью вертолетов являются: оперативность, возможность работать в труднодоступных для других средств транспорта и механизмов местах (высотные объекты, сложный рельеф местности, водная, снежная поверхность, непосредственная близость к эпицентру катастрофы и т.д.), наличие специального поисково-спасательного оборудования.

К основным недостаткам относятся определенная зависимость от погодных условий и относительно высокая стоимость.

В настоящее время в России создались объективные условия для организации работы по внедрению авиационно-спасательных технологий. И, прежде всего, в связи с резким увеличением количества автомобилей возросла загрузка улиц и магистралей, что, в свою очередь, повлекло за собой увеличение опасности ДТП и уменьшение шансов бригадам «скорой помощи» своевременно прибыть на место аварий.

Изменилась архитектура городов: возросла плотность застройки, увеличилась высота зданий. Это создало дополнительные сложности для сотрудников АСФ при эвакуации людей с верхних этажей.

При использовании вертолетных технологий пострадавших эвакуируют в транспортной кабине, на носилках, а также на тросе лебедки при использовании специальных носилок. На борту имеются комплекты средств оказания первой медицинской помощи.

При спуске на тросе с помощью бортовой лебедки все манипуляции с ней осуществляет бортмеханик, которому помогает аттестованный вы-пускающий.

Командир вертолета совместно с выпускающим, приняв решение о спуске спасателей с помощью лебедки или веревки, дает команду бортмеханику открыть дверь и начать спуск, который производится в следующей последовательности:

выпускающий определяет точку приземления спасателей и координирует вертолет над ней;

застрахованный спасатель с рюкзаком садится в дверном проеме, пристегивает свою беседку к карабину троса лебедки и по команде выпускающего снимает самостраховку;

бортмеханик производит необходимые манипуляции с лебедкой (поворачивает стрелу лебедки наружу), при этом спасатель должен свободно повиснуть на тросе лицом к вертолету, при необходимости предохраняясь от корпуса вертолета руками; во время спуска спасатель должен внимательно осмотреть место предстоящего приземления, а при необходимости подает руками сигналы бортмеханику и пилоту, одновременно следя за тем, чтобы тросик коснулся земной поверхности раньше его ног (для снятия статического заряда электричества);

после приземления организует самостраховку в случае ее необходимости. Дождавшись ослабления натяжения троса, отстегивает карабин и подает бортмеханику знак «ОК» к поднятию троса, осуществляя за ним наблюдение, чтобы он не зацепился за камень или какие-либо другие предметы, лежащие на земле.

Спуск спасателей на тросе с помощью лебедки занимает много времени. Поэтому для спуска большого числа спасателей и сокращения времени применяются одинарная веревка диаметром не менее 11 мм, спусковые устройства, разработанные в последние годы, включая штатные для вертолетов.

К выполнению АСР со спусковыми устройствами (СУ-Р) допускаются лица, признанные медицинской комиссией годными по состоянию здоровья к спускам, сдавшие зачеты по десантной подготовке, технике безопасности и прошедшие медицинский контроль перед спуском.

Допуск лиц к выполнению АСР со спусковыми устройствами оформляется приказом руководителя предприятия, организующего спуски по представлению инструктора после прохождения ими теоретического курса обучения и медицинской комиссии.

Отработка всех элементов спуска производится с вышек- тренажеров. Перед выполнением тренировочных спусков с вертолета спускающиеся и выпускающий проходят наземную тренировку непосредственно на вертолете.

К выполнению спусков (подъемов) на спуско-подъемных устройствах допускаются лица, прошедшие специальную подготовку к выполнению данного вида работ, допущенные приказом по предприятию и про- шедшие медосмотр перед вылетом на десантирование.

Спуск спасателей производится в следующей последовательности:

выпускающий подвешивает заранее приготовленную веревку к карабину лебедки, иначе пилот в случае необходимости не сможет быстро сбросить ее с вертолета;

бортмеханик открывает дверь;

выпускающий сбрасывает веревку вниз. Вертолет при этом должен находиться только в режиме висения, иначе веревка может попасть в хвостовой винт. В случае, если сброшенная веревка не достигла поверхности земли, ее тотчас втягивают в кабину вертолета или докладывают командиру вертолета о необходимости снизиться. Далее навешивается и сбрасывается вторая, заранее приготовленная веревка большей длины;

первый спасатель, на котором беседка с двумя тормозными устройствами и карабинами, самостраховка, рюкзак за спиной, на руках перчатки, садится в дверной проем, вкладывает веревку в оба тормозных карабина и поднимает их наверх непосредственно под узел навески;

второй спасатель, приготовившись к спуску, отцепляет самостраховку первого спасателя;

по команде бортмеханика первый спасатель плавно нагружает ве-

ревку и, повернувшись лицом к корпусу вертолета, начинает спуск, который должен проходить без рывков;
приземлившись, спасатель в случае необходимости организует самостраховку, отстегивает веревку и подает знак ОК для спуска следующего спасателя;
спустившийся спасатель остается на месте для оказания возможной помощи следующему спасателю, осуществляющему спуск;
после приземления крайнего спасателя веревка сбрасывается вниз бортмехаником или оставшимся на борту спасателем.
Организация и спуск спасателей в режиме висения вертолета на большой высоте проводится во всех спасательных службах, как правило, по приведенной выше схеме. В зависимости от типа вертолета и установленного на нем дополнительного оборудования, спуск спасателей может осуществляться поочередно на одной из двух веревок, что значительно ускоряет высадку спасателей, так как в момент приземления первого спасателя второй начинает спуск по второй веревке. При спуске используются различные тормозные устройства, что позволяет осуществлять одновременное десантирование до четырех спасателей.
Существует также способ высадки десанта путем спуска спасателя на основной веревке при помощи специального тормоза, закрепленного непосредственно в вертолете. Этот метод спуска более медленный и применяется только в исключительных случаях.
Носилки спускают с помощью бортовой лебедки. К ним следует привязать репшнур, чтобы легче было их принять внизу.
Подъем пострадавшего с помощью лебедки. При невозможности приземления вертолета в месте происшествия или поблизости от него применяют специальные альпинистские носилки или носилки типа
«Акья» для подъема пострадавшего на борт вертолета в режиме зависания. После оказания пострадавшему первой медицинской помощи его, если вызван вертолет и ориентировочно известно время прилета, подготавливают к транспортировке, для чего надевают теплые вещи, укладывают в спальный мешок или заворачивают в палатку (это зависит от степени имеющихся травм и погодных условий), укладывают на носилки, если они имеются. В случае их отсутствия ожидают вертолет и спуск носилок.
В случае если пострадавший и спасатели или участники группы находятся на высотном объекте, необходимо для носилок с пострадавшим организовать страховку, а самим спасателям или участникам группы применить самостраховку, чтобы не быть сброшенными воздушным потоком от винтов вертолета.
При подъеме пострадавшего с помощью лебедки соблюдается следующая последовательность:
по прибытии вертолета бортмеханик приводит в действие лебедку и опускает трос;

спасатель или участник группы, находящийся рядом с пострадавшим, после того как заземляющий тросик коснется земной поверхности, берет в руки карабин лебедки и прицепляет его к подвесной системе носилок, снимает страховку и, еще раз убедившись, что все в порядке, дает команду для их подъема на борт вертолета, при этом поддерживает рукой, желательно в резиновой перчатке, карабин лебедки до тех пор, пока трос не натянется. После этого спасатель придерживает носилки до того момента, пока они не окажутся на вертикальной линии под вертолетом, одновременно не допуская вращения носилок вокруг вертикальной оси троса. Положение носилок регулируется оттяжками, пристегнутыми к носилкам, а веревкой с земли, прикрепленной к носилкам в районе ног пострадавшего, спасатель предотвращает раскручивание носилок и появления «маятникового эффекта»;

бортмеханик и спасатель, находящиеся в вертолете, поднимают носилки и втаскивают их в кабину вертолета.

Возможен вариант подъема носилок с пострадавшим в сопровождении одного из спасателей в целях оказания помощи пострадавшему во время его подъема в кабину вертолета, а также для предохранения носилок от ударов о вертолет.

Сопровождающий регулирует длину своей «слабины» с таким расчетом, чтобы иметь возможность не только вести постоянное наблюдение за пострадавшим во время подъема носилок, но и оказать ему срочную помощь при резком ухудшении его состояния.

При этом варианте в кабине вертолета сначала размещаются носилки с пострадавшим, а потом сопровождающий.

При этом и другом вариантах следует помнить, что подвесную систему носилок необходимо делать короткой. Ориентировочное расстояние между лебедочным карабином и нижней частью носилок — 80-90 см. Не следует забывать и об общем весе пострадавшего с носилками и сопровождающего, так как максимально допустимая масса груза не должна превышать 300 кг.

Носилки с пострадавшим нужно вносить в кабину вертолета тем концом, где находится голова пострадавшего. Как только носилки покажутся в дверном проеме, их следует застраховать, пристегнув к ним карабин от страховочной петли, прикрепленной к одному из колец пола вертолета.

Наряду с указанными вариантами пострадавшего, если позволяет состояние его здоровья, можно поднять на борт вертолета в его личной обвязке. Все действия по его поднятию осуществляются аналогично поднятию носилок с пострадавшим. В момент появления пострадавшего в дверном проеме карабин от страховочной петли, прикрепленной внутри вертолета, пристегивается к обвязке пострадавшего. Таким же способом поднимают на борт вертолета членов спасательного отряда, при- нимавших участие в крепится к кара-

бину лебедки. Репшнуром от беседки к страховочному карабину осуществляется страховка таким образом, чтобы не допустить опрокидывания туловища при подъеме на борт вертолета.
При приеме носилок и спасателей на борт вертолета бортмеханик и помогающий ему спасатель должны быть на самостраховке.

Подъем пострадавшего с помощью подвесного сиденья (люльки). Подвесное сиденье (люлька или стульчик) также могут использоваться для подъема пострадавшего. Стульчик крепится к металлической раме, к которой присоединяется крюк лебедки. Пострадавшего усаживают на стульчик на земле, привязывают веревкой, присоединяют крюк лебедки и начинают подъем.
Не рекомендуется использовать стульчик для подъема пострадавшего, который после случившегося с ним несчастья психически расстроен и испытывает страх, его необходимо эвакуировать только в сопровождении спасателя.
Транспортировка пострадавшего на внешней подвеске. В силу сложившихся обстоятельств возможна транспортировка пострадавших на внешней подвеске вертолета или же на лебедке с использованием специальных альпинистских носилок или носилок типа «Акья». Носилки могут находиться на подвеске вертолета.
В зависимости от конструктивных особенностей вертолета (т.е. мест крепления веревок на борту) возможна одновременная эвакуация двумя подготовленными спасателями 4-х пострадавших тяжелых (на носилках) и до 8 легких (с использованием специальных косынок). При первом заходе к месту ЧС десантируется 1 спасатель с комплектом косынок и приступает к подготовке пострадавших к эвакуации. Вертолет уходит и наблюдает за сигналами с земли. При обследовании пострадавших спасатель подает сигнал о заходе вертолета за пострадавшими. При наличии тяжелых пострадавших на втором заходе ему десантируют с помощью лебедки носилки. Затем, убрав трос лебедки, сбрасываются веревки, к которым он крепит карабины косынок с эвакуируемыми, скрепляет их вместе с помощью страховочных петель и дает сигнал о подъеме до высоты 0,5-1 м. Проверяется надежность фиксации и страховки и подается сигнал на перенос эвакуируемых в безопасное место. При зависании в безопасном месте к эвакуируемым десантируется второй спасатель, производит отцепку карабинов с косынками и страховочных петель, фиксирует все имущество и дает сигнал на перенос его к месту ЧС. При готовности к эвакуации тяжелых пострадавших два спасателя производят перенос-эвакуацию 2-х пострадавших в безопасное место, оставив спецкосынки легким пострадавшим для самостоятельного одевания. Оставив тяжелых пострадавших на попечение легких, два спасателя переносятся к месту ЧС и повторяют эвакуацию до завершения АСР или выработки топлива вертолета.

Сигналы, передаваемые движениями человеческого тела, т.е. различными положениями его фигуры и конечностей легко различимыми с вертолета. Член ПСО (ПСС) или маршрутной группы, подающий сигнал, должен выбрать по возможности открытую, хорошо освещенную площадку.

Сигналы вертолету должен подавать один человек. Желательно, чтобы его одежда была яркой и контрастной по отношению к окружающей местности. Если сигнальное полотнище имеет яркую и контрастную окраску по отношению к окружающей местности, то для подачи сигнала следует расстелить на поверхности полотнище яркой стороной кверху. Сигнальщик, встав в центре, подает сигналы вертолету. Один из возможных вариантов набора сигналов, передаваемых движениями человеческого тела и их значений, приводится в табл. 5.1 и на рис. 5.1.

Таблица 5.1

Сигналы спасателей экипажу вертолету

Позиция на рис.	Значение сигнала	Способ выполнения
1	Находимся на месте, двигаться не можем, имеются пострадавшие, нужен врач	Лежащая фигура человека лицом кверху
2	Нужны продукты и вода	Сидящая на корточках фигура человека
3	Покажите наиболее легкий и безопасный путь движения	Сидящая на корточках фигура человека с вытянутыми вперед руками на уровне плеч
4	Идем в этом направлении	Стоящая в полный рост фигура человека, руки вытянуты вперед на уровне плеч в направлении движения
5	Здесь можно совершить посадку	Стоящая в полный рост фигура человека, обе руки подняты вверх и разведены несколько в стороны
6	Здесь садиться нельзя, опасно	Стоящая в полный рост фигура человека, одна рука поднята кверху и несколько отве- дена в сторону, другая рука опущена вниз вдоль туловища и также отведена несколько в сторону, как бы образуя букву N — нет
7	Вас не понял, повторите сигнал	Стоящая в полный рост фигура человека, руки подняты кверху и сложены крестооб- разно
8	Вас понял, выполняю	Стоящая в полный рост фигура человека, правая рука на уровне плеча вытянута в сторону, левая опущена вниз вдоль тулови- ща
9	Требуется карта и компас	Стоящая в полный рост фигура человека, руки вдоль туловища опущены вниз

Позиция на рис.	Значение сигнала	Способ выполнения
10	Утеряно, пришло в негодность специальное снаряжение (веревки, крючья, карабины и т.д.)	Стоящая в полный рост фигура человека, обе руки на уровне плеч вытянуты в стороны
11	Нужны медикаменты	Стоящая в полный рост фигура человека, одна из рук на уровне плеч вытянута вперед
12	Нужна радиостанция, питание к ней	Стоящая в полный рост фигура человека, руки опущены вниз и сложены крестообразно впереди туловища

Рис. 5.1. Сигналы вертолету, расшифровка сигналов (табл. 5.1)

Ответ на сигналы (рис. 5.2) необходимо выкладывать в виде знака
№ 16, что означает «Да». В случае надобности медицинской помощи следует выложить один из знаков №№ 1, 2, 3 или последовательно все три в зависимости от сложившейся ситуации.
Применение новых авиационных технологий с использованием лег- ких вертолетов позволяет:
уменьшить сроки реагирования на ЧС;

сократить время доставки пострадавших, требующих экстренной медицинской помощи в специализированные лечебные учреждения;
снизить угрозу жизни и здоровью людей;
накопить и обобщить опыт проведения АСР на ВГПО в крупном мегаполисе, в условиях плотной городской застройки, на ограниченных площадях, эвакуации людей с высотных зданий, а также отработать но- вые спасательные технологии с применением вертолета данного класса.

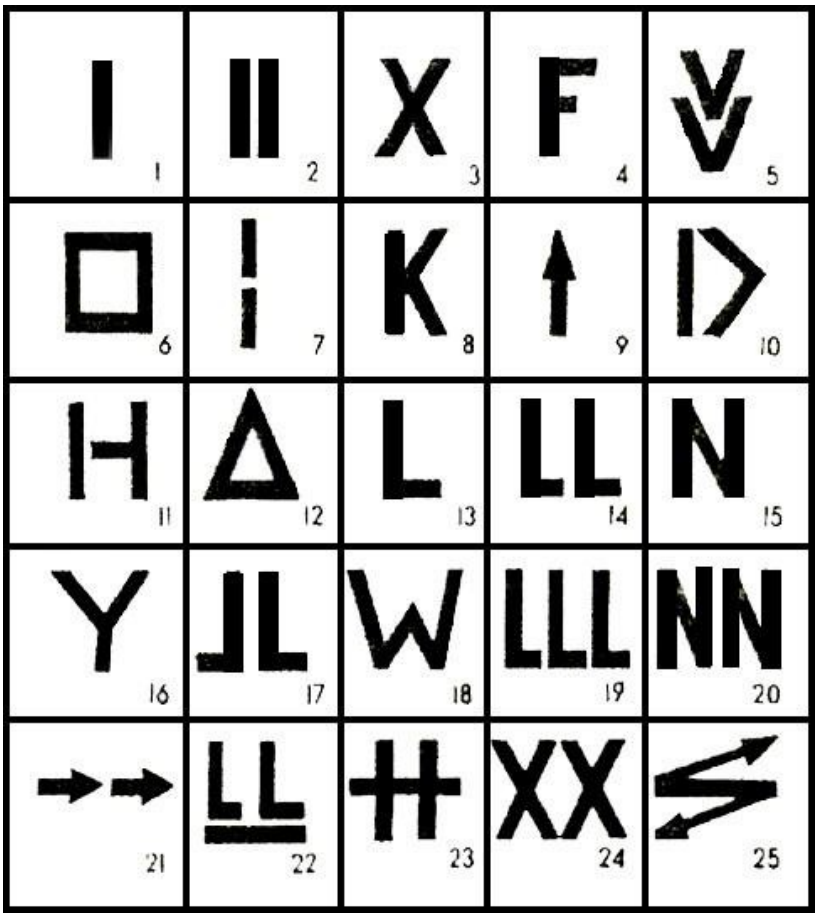


Рис. 5.2 Международная кодовая таблица воздушных сигналов
«Земля–воздух»:
1 – "Нужен врач, серьезные телесные повреждения»; 2 – "Нужны медикаменты"; 3 – "Не способны двигаться"; 4 – "Нужны пища и вода"; 5 –
"Требуются оружие и боеприпасы"; 6 – "Требуются карта и компас"; 7 – "Нужны сигнальная лампа с батареей и радиостанция"; 8 – "Укажите направление следования"; 9 – "Я двигаюсь в этом направлении"; 10 – "Попытаемся взле- теть"; 11 – "Судно серьезно повреждено"; 12 – "Здесь можно безопасно со- вершить посадку"; 13 – "Требуются топливо и масло"; 14 – "Все в порядке"; 15 – "Нет или отрицательно"; 16 – "Да или положительно"; 17 – "Не понял"; 18 – "Требуется механик"; 19 – "Операция закончена"; 20 – "Ничего не обнаружено, продолжаем поиски"; 21 – "Получены сведения, что воздушное судно находится в этом направлении"; 22 – "Мы нашли всех людей"; 23 – "Мы нашли только не сколько человек"; 24 – "Мы не в состоянии продолжать, возвращаемся на базу"; 25 – "Разделились на две группы, каждая следует в указанном направлении"

ЭКИПИРОВКА СПАСАТЕЛЕЙ

Под экипировкой спасателей понимаются следующие основные средства индивидуальной зашиты (СИЗ) и вспомогательные устройства:
Зимняя и летняя повседневная спецодежда и одежда для тренировок и спортивных занятий (спецбелье, костюмы, комбинезоны, куртки, брюки, плащи, накидки).
Зимняя и летняя «боевая» спецодежда или одежда для проведения аварийно-спасательных работ в условиях различных ЧС (комбинезоны, куртки, брюки).
Спецодежда разового пользования (комбинезоны, куртки, брюки, перчатки и др.).
Спецодежда эпизодического пользования (жилеты, в том числе «разгрузочные жилеты», фартуки, накидки, чехлы, накомарники, проти- воэнцефалитные костюмы и т.д.).
Спецобувь (сапоги, ботинки, кроссовки, боты, бахилы и др.).
СИЗ рук (перчатки, рукавицы, нарукавники, наладонники, напальчники).
СИЗ головы (каска, шлем, шляпа, панама, кепи, берет, косынка и др.).

СИЗ глаз и лица (очки, щитки, маски).

Защитные приспособления и вспомогательные устройства (коври ки, экраны, пояса, захваты, щитки, шарфы, шумопоглощающие и виб- роизолирую- щие устройства, сочленяемые с одеждой, обувью и другими СИЗ, обвязки, ремни, подсумники и т.д.).
Рюкзаки, сумки, планшетки, спальные мешки и т.д. Одним из основных СИЗ является одежда спасателя.
Общими требованиями к одежде спасателей являются следующие.
Подбор таких тканей или их сочетания, при которых обеспечена возможность «дышать», то есть выход испарений с одновременным исключением прохождения вовнутрь влаги.
Сочетание свободного кроя, обеспечивающего широкие махи ногами и руками, возможность «сесть на шпагат», с хорошим облеганием фигуры, то есть, чтобы ничего не висело, не торчало, не было лишним.
Возможность частичной подгонки по конкретной фигуре.
Удобное и доступное расположение молний, кнопок, пуговиц, липучек, застежка карабинчиков и их функциональное сочетание.
Удобное и функциональное расположение карманов с элементами предохранения и достаточное их количество.
Хорошее и надежное прилегание манжет, воротников, подолов одежды.
Хорошая вентиляция подкостюмного пространства за счет специальных отверстий.

Усиление локтевых, коленных и других наиболее нагруженных мест накладками или накладными вставками, а также использование более прочных и специальных тканей для усиления этих мест одежды.

Хорошее сочетание и сочленение одежды с СИЗ головы, ног и рук.

Удобство работы со всеми видами инструмента и другой спасательной техникой.

Быстрота одевания (снимания).

Обеспечение большого числа стирок без потери качества. Учитывая особенности работы на высотных гражданских и промышленных объектах требования к спецодежде следующие:

она должна быть достаточно свободной и удобной, чтобы можно было без помех делать любые движения руками, ногами, туловищем, с любой амплитудой;

она должна быть прочной и защищать тело от краски, цемента и т.п. (то есть, как правило, сшитой из прочных тканей);

она должна «дышать» (за исключением, возможно, случаев выполнения специальных работ, требующих непромокаемой одежды, но и в этом случае могут помочь современные ткани типа «Гортекс», «Бретекс» и др.);

она должна иметь достаточное количество карманов.

Этим требованиям удовлетворяют специальная защитная одежда спасателей МЧС России «Темп», а также некоторые штормовые альпинистские (или туристские) костюмы, стандартные рабочие хлопчатобумажные костюмы. Выбирая одежду, нужно следить, чтобы она подходила по размеру: брюки и куртки меньших, чем надо, размеров не выдерживают активных движений и быстро рвутся по швам.

Брюки должны надежно закрывать поясницу, которую не стоит пе- реохлаждать. В прохладную погоду под обычный хлопчатобумажный костюм надевается спортивный шерстяной костюм и пуховый жилет. В морозы — обычный ватный стеганый костюм: брюки и телогрейка или зимний вариант специальной защитной одежды «Темп».

Для защиты рук, как правило, вполне достаточно обычных брезентовых рукавиц. Зимой могут потребоваться суконные рукавицы.

На голову в холодное время года под каску можно надеть шерстяной подшлемник.

Обувь должна быть достаточно грубой и прочной, но не на скользкой подошве. Вполне подходят обычные рабочие ботинки на резиновой подошве, желательно типа «Вибрам». Возможно использование кирзовых сапог. Брюки на сапоги опускаются сверху навыпуск, чтобы предотвратить попадание камушков, др. строительных компонентов, капель расплавленного металла (при варочных работах).

Все АСР в так называемых опасных зонах должны выполняться в защитных касках.

Каски, как и другие средства защиты, должны удовлетворять определенным требованиям. Для верхолазных работ можно применять как строительные каски, так и каски альпинистские.

Требования ЕЭС включают в себя:

требования к конструкции каски: она должна закрывать затылок и виски (УИАА), подвеска должна быть выполнена по «трехточечной» схеме, чтобы предотвратить сползание каски на лоб и затылок;

требования к энергопоглощению каски: каска, одетая на макет головы, должна выдержать падение полукруглого груза массой 5 кг с высоты 1 м;

требования к прочности каски на пробой: острый пробойник массой 3 кг сбрасывается на макет головы с каской с высоты 1 м, при этом он не должен коснуться самой «головы»;

требования к подвеске каски: она должна выдерживать максимальную нагрузку 50 кгс.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВЫСОТНЫХ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Можно выделить три зоны с характерными опасными факторами при высотных АСР (табл. 7.1).

Таблица 7.1

Зоны характерных опасных факторов при высотных АСР

Зоны	*Опасные факторы*
Верхняя зона	опасность срыва; опасность, связанная с ненадежностью опорных и дру- гих поверхностей
Зона спуска	неправильное применение технических средств; точки закрепления и прочие средства недостаточно на- дежны; острые перегибы; падающие сверху предметы; низкая и высокая температура; ме-теоусловия (ветер, гроза и т.д.); условия гигиены труда (запыленность, выделение газа, элек-тромагнитное поле, взрывоопасность и т.п.); наличие деталей, которые могут быть под напряжением; физическая нагрузка; психическая нагрузка
Нижняя зона	опасность падения предметов сверху; ненадежные поверхности в верхней части

При работе спасателей на ВГПО необходимо учитывать угрозу воздействия выше-указанных факторов и быстро реагировать на них.

Основными требованиями обеспечения безопасности являются надежная страховка и самостраховка.

Наиболее характерные ошибки, связанные с нарушением правил страховки и са-мостраховки:

выход первого в связке на отвесах более 2-3 м вверх до последней точки страховки;

отстегивание от страховочной веревки до организации самостраховки;

второй в связке не организует самостраховку;

партнеры по связке теряют зрительный контакт;

страховка 4-8 человек через одну точку;

выбор первым в связке ненадежной точки страховки;

второй начинает движение раньше, чем первый организовал страховку;

нахождение на перилах на сложном участке без самостраховки;

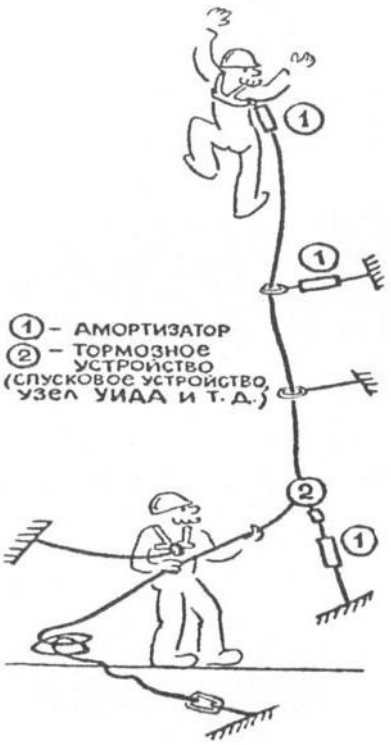
первый в связке не организует самостраховку;
жесткая страховка вторым без протравливания веревки (при отсутствии демпфера);
использование для страховки и самостраховки одиночного репшнура;
зависание на схватывающем узле;
отсутствие беседки.

В практике проведения АСР эти и другие нарушения правил страховки и самостраховки должны быть исключены. Большие возможности в обеспечении безопасности имеет динамическая страховка.

Динамической страховкой в альпинизме называют способ страховки, позволяющей погасить рывок в случае падения впереди идущего. Реализовать динамическую страховку можно двумя способами: с помощью протравливания веревки страхующим; применяя амортизаторы рывка — это автоматическая составляющая динамической страховки.

Для обеспечения протравливания веревки в пункте страховки необходимо использовать тормозные системы. Это могут быть различного рода механические приспособления: восьмерки, «Радебергеры», и т.п. Величина протравливания и, следовательно, степень гашения рывка зависят и от того, с каким усилием страхующий будет удерживать веревку. Это действие нужно отрабатывать на тренировках (рис. 7.1). Раньше для проведения таких тренировок во многих альпинистских базах были оборудованы специальные тренировочные страховочные стенды, где полностью имитировался процесс страховки (за исключением того, что со- рвавшегося имитировал груз).

Рис.7.1. Схема динамической страховки



Осуществление принципа динамической страховки можно наглядно пояснить с помощью графика (рис. 7.2).

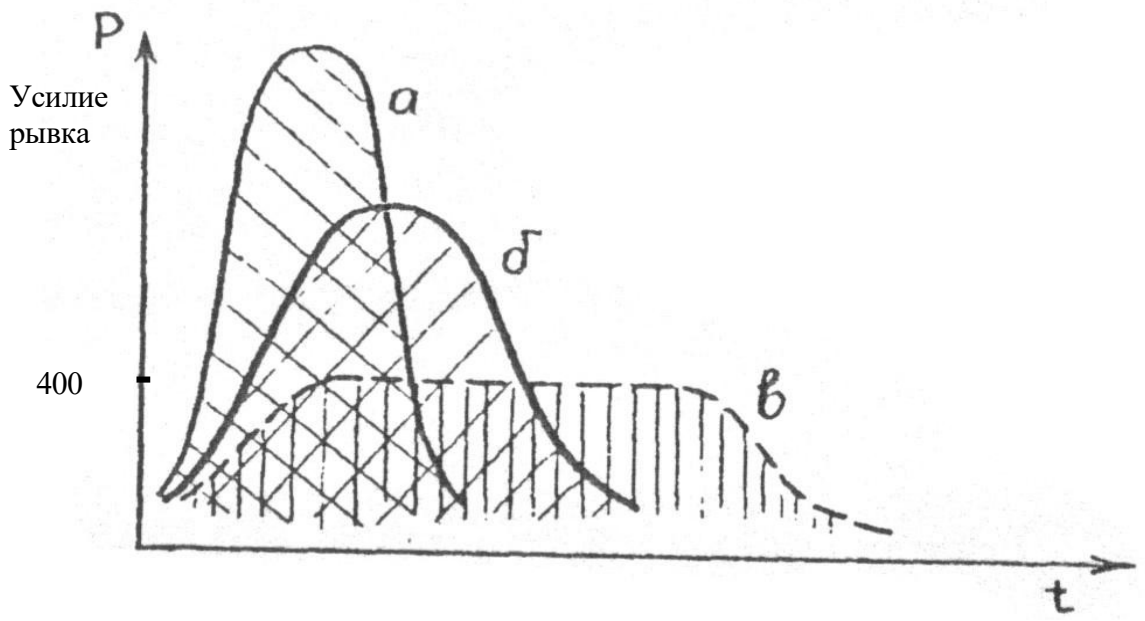


Рис.7.2. Принцип динамической страховки

На нем сплошной линией показано применение усилий при жестком закреплении веревки:
P – усилие рывка,
t – время, за которое этот рывок гасится.
Пунктирная огибающая – это усилие рывка, компенсированного ди- намической страховкой. Здесь работает уравнение $Ft = mv$,
где *F* – сила;
t – время ее воздействия;
m – масса движущегося со скоростью *v* тела.
Все, что стоит справа от знака равенства, приблизительно представляет собой константу (масса сорвавшегося неизменна, скорость к моменту рывка – тоже, она зависит лишь от высоты падения).
С небольшим допущением можно принять $Ft = const$, а *Ft* – это площадь, ограниченная огибающей на графике (рис. 7.2).
Из этого следует ,чтобы уменьшить усилие рывка, нужно увеличить время его действия. Для жесткой веревки этот рывок показан на том же рисунке внизу (кривая *а*), для современной эластичной альпинистской веревки — кривая *б*, для любой веревки с применением амортизации рывка — кривая *в*.
Общие и специальные требования обеспечения безопасности
К работе в составе спасательных групп допускаются лица:
не моложе 18 лет;

прошедшие медосмотр и признанные годными к работам на высоте или к занятиям альпинизмом;
обладающие альпинистской подготовкой, достаточной для выполнения спасательных работ или имеющие стаж верхолазных работ;
закончившие курсы или сборы по альпинизму.
Лица, допускаемые к работе впервые или после длительного перерыва, должны работать под непосредственным надзором опытных спасателей. Спасатели один раз в 3 года должны проходить курс занятий по обучению безопасным методам обеспечения основной технологии проведения АСР на ВГПО.
Спасатели, применяющие способ подъема и спуска по веревке, должны быть обучены:
правилам выбора и применения точек закрепления;
организации несущих и страховочных систем, в соответствии с особенностями объекта работ;
поведению при наличии опасностей окружающей среды, в частности, обусловленных другими технологическими процессами;
поведению при прохождении узлов;
способам страховки на страховочной веревке;
поведению при спасательных и транспортировочных работах на соответствующих высотных объектах;
соблюдению допустимых напряжений для электрических проводников согласно соответствующим стандартам.
При использовании в работе малых машин и механизмов обслуживающие их спасатели должны иметь допуск к работе на данном типе оборудования.
Работы на открытых объектах на высоте следует проводить с особой осторожностью при скорости ветра более 10 м/с, в гололед, при грозе, тумане. Характер спасательных работ, местные условия, включая условия окружающей среды, не должны ухудшать эффективность несущей и страховочной систем.
Для обеспечения безопасности АСР на ВГПО следует выполнять определенные специальные требования, основные из них сводятся к следующему.
Наряду с методами безопасного выполнения работ спасатели должны владеть также методами транспортировки пострадавшего на высотных объектах, а также методами оказания доврачебной медицинской помощи.
Каждый спасатель должен иметь аптечку первой помощи, индивидуальный пакет и нож.
Выполнять работы на высоте разрешается составом не менее 2-х человек. К работающему на высоте как минимум один его коллега должен иметь возможность попасть не позже, чем через 15 минут.
Каждый спасатель должен иметь при себе готовые к применению дополнительные аварийные средства: карабин альпинистский; петли из

вспомогательной веревки длиной 2 и 5 м для навязывания схватывающих узлов для системы подъема.

Средствами АСР, обеспечивающими основную технологию, являются следующие предметы альпинистского снаряжения:

веревка основная диаметром 9-12 мм;

веревка вспомогательная (репшнур) диаметром 6 мм;

карабины альпинистские;

зажимы альпинистские;

устройство для спуска по веревке;

снаряжение спасательное тросовое альпинистское. Самодельное снаряжение не может быть использовано в работе.

Люльки (седушки), применяемые при АСР, должны увязываться основными веревками или двойным репшнуром или стальным тросом диаметром не менее 6 мм. Увязка должна осуществляться так, чтобы несущая веревка (трос), проходя под сидением, охватывала петлей и работающего спасателя.

Допускается использование импортного альпинистского снаряжения, если на него есть сертификаты качества.

Средства проведения АСР являются одновременно средствами защиты при падении. Они должны подвергаться следующим видам контроля:

входной контроль – визуальная проверка качества поступающего снаряжения. При необходимости проводится испытание прочности;

плановые проверки прочности снаряжения, не реже одного раза в полгода;

ежедневный визуальный контроль; контроль правильности хранения.

Критерии контроля и отбраковки снаряжения должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Требования по контролю и отбраковке снаряжения

Рабочие средства, страховочные и технические средства, средства защиты тела	Критерии контроля и отбраковки (если изготовителем не указаны другие)
Текстильные канаты (веревки)	Повреждения, обнаруживаемые визуально, например, обгорелые места, разорванные места, загрязнение, ухудшение функций. Один динамический рывок (срыв) или 400 спусков, или 2 года хранения или эксплуатации.
Амортизаторы разрывного дей- ствия	Отбраковка после динамического нагружения веревки в результате срыва спасателя и повисания на веревке. После срабатывания или через 3 года.

Рабочие средства, страховочные и технические средства, средства защиты тела	Критерии контроля и отбраковки (если изготовителем не указаны другие)
Проволочный канат	Разрыв прядей, количество разрыва отдельных про- волок согласно ТГЛ 30351/02; излом, узел, коррозия, уменьшение диаметра каната и стирание наружных проволок, расслабление наружных проволочных уча- стков прядей, выступание текстильной сердцевины, отжиг
Индивидуальнаястраховочная система	Нарушение швов, расслабление заклепок, повреждения, включая трещины на накладках, истертые ушки, разрушенные детали тканых частей
Соединительные средства, например, карабины, крючья	Потеря надежности работы защелок, включая их фиксацию, трещины, деформации, места изломов; насечки; коррозийные повреждения
Люлька (седушка)	Трещины, места излома, в частности, на точках крепления. Стропы менять не реже 1 раза в 3 года
Устройство для подъема	Неработающая собачка, отсутствие концентричности, трещины, места излома, насечки, особенно в местах крепления, коррозийные повреждения, загрязнения, влияющие на надежное функционирование
Веревочный тормоз	Трещины и изломы, загрязнения, влияющие на надежность функционирования, насечки, сильная выработка металла

Мероприятия, проводимые перед началом работ

Спасатели должны подготовить и впоследствии применять при работе средства индивидуальной защиты:

спецодежду (должна быть удобной, теплой, не стеснять движений); обувь (не должна быть на скользкой подошве);

каски или шлемы;

пояса предохранительные или обвязки страховочные альпинистские.

Все рабочие средства, выдерживающие вес спасателя, страховочные технические средства и средства защиты тела должны иметь прочность на разрыв не менее 8 кН (800 кгс).

До начала работ следует определить места закрепления рабочих веревок. Этими местами должны быть прочные элементы зданий и конструкций. При отсутствии надежных точек закрепления их следует создать с помощью троса или основной веревки. Прочность точек закрепления должна быть не менее 10кН (1000 кгс) для каждой веревки.

Границы нижней зоны, где есть вероятность падения предметов, следует огородить сигнальным стоечным ограждением по ГОСТ 23407- 78 (ограждение из веревки или проволоки на стойках высотой 0,8 м).

Расстояние ограждения от внешнего периметра проекции рабочей зоны на плоскость ограждения (п. 2.7 СНиП III-4-80) (табл. 7.3).

Таблица 7.3

Расстояние ограждения от внешнего периметра проекции рабочей зоны

Высота падения предмета (м)	Расстояние до ограждения (м)
до 20	5
20—70	7
70—120	10
120—200	15
200—300	20
300—450	25

Кроме того, нужно подумать и о дополнительном утеплении участков тела, которыми спасатель прикасается к холодным металлоконструкциям. Переохлаждение этих участков может привести к хроническим заболеваниям колен, радикулитам, ишиалгиям, простатитам.

Действия при выполнении аварийно-спасательных работ

К рабочему месту или месту закрепления веревок при отсутствии стационарных лестниц, лифтов или подъемников для людей можно подниматься:

с помощью лебедки спасательной альпинистской;

путем подъема по заранее закрепленной веревке с применением альпинистской техники передвижения;

лазанием по конструкциям с применением альпинистской техники страховки (верхней или нижней страховки).

При подъеме лазанием с нижней страховкой выход спасателя над промежуточными точками страховки не должен превышать 2-3 м. В этом случае для обеспечения надежности страховки обязательно применение методов динамической страховки, в том числе и различного рода амортизаторов.

При спуске по веревке следует использовать две веревки:

несущую, воспринимающую основную нагрузку от спускающегося спасателя вместе со снаряжением и инструментами;

страховочную, являющуюся средством защиты при падении.

Обе веревки должны быть основными альпинистскими. Вместо несущей веревки можно использовать стальной трос диаметром не менее 6 мм с соответствующими спусковыми устройствами.

При необходимости могут применяться дополнительные веревки, основные и вспомогательные, например, для оттяжек, подвешивания дополнительного инструмента и т.п.

Точками закрепления несущей и страховочной веревок должны служить прочные элементы конструкций, зданий, сооружений.

Точки закрепления несущей и страховочной веревок должны быть независимы друг от друга. При креплении обеих веревок в одной точке последняя должна выдерживать 20 кН (2000 кгс). В точках закрепления и на всех прочих местах, где веревка идет через перегиб, во избежание перетирания под нее нужно положить прокладки – защиту на перегиб.

Перед посадкой на веревку снаряжение следует разместить или подвесить так, чтобы им можно было воспользоваться. При спусках по веревке следует пользоваться спусковыми системами, которые могут обеспечить в любом месте остановку, фиксацию веревки, останавливают спасателя, если он опустил руки.

При длительных спусках для обеспечения нормального кровообращения в ногах необходимо использовать лесенки или петли, которые можно нагружать ногами для разгрузки подвесных систем. Эти лесенки или петли встегиваются отдельным карабином в карабин спускового устройства.

Обратить внимание на начало выхода спасателя из окна, через перегибы кровли, подоконники. В том случае, если после выхода идет переход из горизонтали в вертикаль, обращать внимание на то, чтобы свободная рука спасателя не находилась под веревкой (возможен зажим руки). Рабочая рука постоянно держит веревку в натянутом состоянии на входе в спусковое устройство (для исключения рывков и проскальзывания на начальном этапе спуска)

При спуске рабочая рука не должна находиться близко (менее 30-40 см) от спускового устройства (возможен зажим рукавицы между веревкой и устройством). Не допускать перехвата веревки руками при закладке веревки в положение «фиксация» и «дополнительное торможение» (возможна потеря контроля над веревкой).

При спуске спасаемого с использованием дополнительного пожарного пояса спасатель должен находиться лицом к стене, а спасаемый, как правило, за спиной. Упор в стену производится свободной рукой и носками обуви (не коленями).

При спуске пострадавшего в транспортировочном спасательном треугольнике, с использованием торможения снизу, во избежание травм при ударе о подоконники и выступы, производить оттяжку человека от стены. Оттяжка делается снизу с использованием дополнительной веревки, встегнутой в карабин спускового устройства.

При спуске спасаемых с малым весом (до 50 кг) рекомендуется ис- пользовать оттяжку снизу для создния дополнительного усилия на спуск.

Запрещается наматывать веревку на руку при страховке и регули- ровании скорости спуска во избежание травм руки.
Если спасательная веревка не достигает земли, то на ее нижнем конце вяжется контрольный узел. После получения команды «нагрузка» страхующий снизу спасатель постоянно контролирует скорость спуска и не выпускает веревку из руки до окончания спуска.
Во время спуска не допускать свободного проскальзывания и резких остановок во избежание динамических нагрузок. При отсутствии транспортировочного треугольника можно использовать страховочный или пожарный пояс.
Для защиты веревок можно использовать отрезки пожарных рукавов или резиновых шлангов, а также брезентовые рукавицы или куски брезента.
При работе со спусковыми устройствами различных типов на капроновых веревках не рекомендуется развивать большую скорость спуска, так как происходит оплавление оплетки. Также необходимо учитывать, что капроновые веревки имеют большое удлинение при нагрузке.
При достижении зоны АСР нужно зафиксировать веревку в спусковом устройстве и приступить непосредственно к выполнению работ.
Работу необходимо организовать так, чтобы спасатели не находились друг над другом. Предметы снаряжения должны быть застрахованы.
По окончании работ следует привести в порядок снаряжение и инструмент. Ве- ревки должны быть смаркированы, либо, если требуется, развешены в сухом поме- щении для просушки и затем смаркированы. Системы закрепления веревки могут быть оставлены на объекте работ в том случае, если работы прекращены на время (на ночь, на выходной день и т.п.) и к системам нет доступа посторонних лиц.

ЛИТЕРАТУРА

Абалаков В.М. Основы альпинизма. – Л.: Физкультура и спорт, 1950.
Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. — М.: АВС, 1995.
Балабанов И.В. Узлы. – М., 1998.
Барамидзе К.М. Канатные дороги. – М.: Мысль, 1970.
Бахтин А.К. Меры безопасности при ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий. – М.: Энергоатомиздат, 1984.
Винокуров В.К., Левин А.С., Мартынов И.А. Безопасность в альпинизме. — М.: Физкультура и спорт, 1983.
Захаров П.П. Инструктору альпинизма. – М.: Физкультура и спорт, 1988.
Зотов Н.М., Соколенко С.А., Хакимова С.В. Графическая оценка систем страховки в альпинизме. Методическое пособие. – Волгоград, 1992.
Кашевник Б.Л. Новое снаряжение – новые тактические возможности. Брандвестник. – С.-Пб., 2002.
Кашевник Б.Л., Кудряшов А.П., Малявин С.Н., Шустов М.Ю. Использование нового спасательного снаряжения при работах по спасению людей с высот (опыт С.-Пб. гарнизона ГПС России). – С.-Пб.У МВД России, 1998.
Кропф Ф.А. Спасательные работы в горах. – М: Профиздат, 1975.
Курсаков А.В., Кошелев Н.В. Альпинистские технологии в поисково- спасательных работах. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
Логинов В. И. Тенденции развития средств спасения и экипирования пожарных. Специализированный каталог «Пожарная безопасность 2002».
Малеинов А.А. Меры безопасности в альпинизме. – М.: Профиздат, 1955.
Мартынов А.И. Промышленный альпинизм. – М.: Спорт-Академ- Пресс, 2000.
Маршал В. Основные опасности химических производств – М.: Мир, 1989.
Маринов Б. Проблемы безопасности в горах. – М.: Физкультура и спорт, 1981.
Новиков В.Д. Главное – спасение людей // Гражданская защита, 2002, № 1-5.
Поляков В.А., Сербаринов Е.А. Безопасность человека в экстремальных ситуациях. – М., 1992.
Приемы и средства страховки с использованием альпинистской веревки. Методические рекомендации. – М., 1989.
Скоров Б.М. Гражданские и промышленные здания. – М.: Высшая школа, 1978.
Справочник спасателя. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1995-2001. № 1-11.
Спутник альпиниста. – М.: Физкультура и спорт, 1970.
Туркевич М.М. Поисково-спасательные работы в горах. – М.: МЧС России, 2000.
Хубер Г. Альпинизм сегодня. – М.: Физкультура и спорт, 1980.
Школа альпинизма. Начальная подготовка.– М.: Физкультура и спорт, 1989.

Приложение 1

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Амортизатор — специальное или универсальное страховочное устройство, предназначенное для ограничения усилий в элементах страховочной цепи при страховке без протравливания. Амортизаторы могут быть нерегулируемыми и регулированными; последние могут быть с плавной или ступенчатой регулировкой коэффициента трансформации усилия. Коэффициент изменения усилия в амортизаторах — отношение сил после и до амортизатора непосредственно во время страховки. По принципу действия амортизаторы могут быть разрушаемыми и не разрушаемыми.

Барашек, жучек – местное скручивание растянутой веревки в неполный узел.

Виды страховки:

а) по степени проскальзования веревки в руках страхующего непо- средственно во время задерживания сорвавшегося различают: страховку с протравливанием (по некоторым источникам – динамическая) и статическую, или жесткую.

б) по взаиморасположению страхующего и верхней точки опоры на склоне по вертикали различают: верхнюю страховку (страхующий расположен ниже верхней точки опоры) и нижнюю страховку (страхующий расположен выше верхней точки опоры);

в) по времени осуществления для спасателей одной связки различают: одновременную страховку (все члены связки осуществляют движение), попеременную страховку (стоящий участник обеспечивает страховку идущего):

г) в зависимости от вида и конструкции трения бывает страховка через крюк, через карабин, пристегнутый напрямую или через петлю к крюку, закладке и другим искусственным элементам, прикрепленным к склону.

Жесткость веревки – сопротивление веревки ее растяжению (осевое) и изгибу (радиальное).

Индивидуальная страховочная система (ИСС) — страховочная обвязка спасателя, включающая в себя грудной пояс с наплечными лямками и набедренный пояс с лямками, охватывающими бедра. Грудной и набедренный пояса объединены в одну систему. В строительстве в качестве ИСС все еще используют монтажный пояс.

Искусственные узлы трения — наибольшее значение в искусственных узлах трения имеют специально разработанные для этой цели устройства, называемые тормозами первого рода («Шайба» Штихта, «Букашка» Б.Л. Кошевника, тормоз «Буревестник» и др.). Эти устройства применяются не только для страховки, но и для других целей, например, для спуска. Тормоз первого рода, прикрепляемый к страхуемому, при

наличии запаса веревки у последнего может сыграть роль амортизатора трения.
Задержание сорвавшегося – часть процесса страховки, включающая комплекс действий страхующего и страхуемого, направленный на прекращение падения сорвавшегося и фиксацию его естественного положения.
Коэффициент изменения усилий в узле трения — отношение усилий в ветвях веревки, проходящей через узел трения в момент задержания. Различают прямой и обратный коэффициент изменения усилий. Значение прямого равно отношению усилия в сбегающей ветви к усилию в набегающей ветви; значение обратного коэффициента изменения усилий равно обратной величине прямого.
Коэффициент падения – отношение пути падения страхуемого по линии падения воды к расстоянию от страхующего до страхуемого, с учетом расположения промежуточных точек опоры и величины трения в них.
Организация страховки – действия по созданию страховочной станции (или) страховочной цепи.
Оттяжка — конец или петля из веревки, стропы, троса, проволоки, применяемых для изменения направления основных веревок или перил. Применяется также в промежуточных точках страховки.
Приемы удерживания веревки страхующим – одной или двумя руками, через корпус (плечо, поясницу).
Перила — временно или постоянно закрепленная веревка (трос, проволока и пр.) для организации на ней самостраховки спасателей и пострадавших, двигающихся вдоль этой веревки (троса, проволоки и пр.). Перила могут быть временные и стационарные. Перила могут быть горизонтальные и наклонные. Последние отличаются от первых возможностью падения сорвавшегося вдоль перил.
Петли — короткая (до 5-6 м) веревка (трос, лента), служащая для присоединения веревок к точкам закрепления или для установки оттяжек. Процесс страховки – комплекс действий одного из нескольких спасателей, направленный на предотвращение срыва и уменьшение возможности травмирования сорвавшегося путем прекращения его падения с последующей фиксацией или путем управления траекторией его падения. Он включает в себя, исходя из внешних условий, следующие процессы:
а) определение требуемой конструкции системы страховки и приема удержания веревки страхующим;
б) создание системы страховки (организация страховки);
в) действия по предупреждению потери равновесия страхуемым и, как следствие, его срыва;
г) задержание сорвавшегося в случае возникновения срыва.
Самостраховка его последствий, а также

направленный на обеспечение безопасности у страхуемого и страхующего.
Самозадержание — составная часть процесса самостраховки, включающая в себя действия спасателя по прекращению падения и фиксации своего положения после остановки.
Связка — двое или более спасателей, соединенных одной или не- сколькими параллельными веревками.
Слабина веревки – разница между длиной веревки, скрепляющей страхующего и страхуемого, и кратчайшим расстоянием между ними в соответствии с осуществ-

ленной страховочной цепью.
Срыв – потеря устойчивого положения или прекращение управляемого движения под воздействием внешних факторов или из-за собственных технических оши- бок.
Страховка – обобщенное понятие о процессах и системах обеспечения безопасности при передвижении людей на высоте.
Страховка гимнастическая – разновидность процесса страховки, при выполнении которой не используются материальные средства (производится руками или корпусом). Применяется в основном при проведении скальных тренировочных занятий на маршрутах небольшой протяженности.
Страховка перильная массовая – осуществление страховки с по-
мощью перил.
Страховка двойная – страховка одного спасателя через две страховочные станции или посредством организации двух страховочных цепей, например, перильная страховка и страховка сверху.
Страховочное снаряжение — различные виды снаряжения, используемые при создании системы страховки. В специальное страховочное снаряжение, которое используется только для страховки, входят: обвязка, карабины, веревка основная, тормоза и амортизаторы различных типов, всевозможные крючья, закладки и другие устройства, включая петли для крепления карабинов к склону.
Страховочная станция – соответственно оборудованный участок рельефа, на котором располагается страхующий во время страховки.
Схема страховочной цепи – пространственное взаиморасположение страхующего, страхуемого, искусственных и (или) естественных точек опоры.
Точки опоры — элементы рельефа естественной или искусственной формы (выступ, перегиб, столбик и пр.) и (или) прикрепляемые некоторые виды страховочного снаряжения (карабины и др.), используемые спасателями при страховке для уменьшения пути падения страхуемого. Точки опоры зачастую выполняют одновременно роль узлов трения. В зависимости от применяемой точки опоры различают страховку через карабин, выступ и т.д.
Узел трения при) некоторые виды страховочного снаряжения (карабины, тормоза первого рода и др.), используемые для снижения усилия рывка на страхующего во время задержания сорвавшегося или для согласования усилий в страховочной цепи.
Усилие задерживания — усилие в страховочной веревке вблизи места ее прикрепления к страхуемому непосредственно или через амортизатор в момент задерживания сорвавшегося.
Усилие страховки – усилие в страховочной веревке перед естественным или искусственным узлом трения, наиболее удаленным от страхуемого в момент его задерживания. Усилие страховки создается одним или несколькими страхующими.
Устройство спусковое — тормозной элемент для уменьшения скорости спуска, использующий дополнительное трение веревки. При АСР, где фактор веса снаряжения не является главным, удобны спусковые устройства, снабженные большим количеством отверстий для подвески дополнительного снаряжения.
Факторы производственные вредные – факторы, которые могут привести к заболеванию и снижению работоспособности (согласно ГОСТ ССБТ).
Факторы производственные опасные — факторы, которые могут привести к травме или другому резкому ухудшению здоровья (согласно ГОСТ ССБТ). К ним, а также к

факторам производственным вредным относятся физические (расположение рабочего места на значительной высоте, разрушающиеся или движущиеся конструкции или элементы рельефа, неравномерность и непрочность рельефа, большая высота, пониженная температура воздуха, повышенная солнечная радиация) и психофизические (повышенные физические и нервно-психические пере- грузки, в частности, стресс).

Приложение 2
ИЗВЛЕЧЕНИЯ
ИЗ НОРМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ МЧС РОССИИ ПО СНАРЯЖЕНИЮ, ПРИМЕНЯЕМОМУ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВЫСОТНЫХ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

№ нормы	Наименование технических средств
51	Дрель аккумуляторная «Black decker»
63	Пистолет монтажный ПЦ-84
86	Зажимы (жюмары)
87	Спусковое устройство
88	Обвязка альпинистская страховочная
89	Лебедка спасательная альпинистская типа «EVAC-500»
90	Тросовое или кевларовое спелеоснаряжение спасательное
91	Молоток скальный
95	Трос стальной (6 18 мм)
96	Страховочное устройство типа «Шунт»
97	Веревка вспомогательная 6 8 мм
98	Веревка динамическая 10 12 мм
99	Веревка кевларовая 6 8 мм
100	Веревка кевларовая 10 12 мм
101	Карабин с муфтой
102	Крючья скальные в т.ч. шлямбурные
104	Пояс авиационный спасательный
105	Спусковое устройство роликовое СУР

Приложение 3

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАХОВКИ

Усилие на основной веревке

Возможность успешной страховки зависит от характеристик элементов страховочной цепи и окружающих условий.

В настоящее время под успешной страховкой понимают задержание сорвавшегося спасателя, если при этом не произошло разрушения опор, например, вырыв крюка. Возможное травмирование страхуемого во время его падения из-за ударов, как правило, не является критерием качества страховки. Однако глубина падения зависит не только от минимально допустимой длины протравливания, но и от частоты установки опор, реакции страхующего на срыв напарника, наличия провисания (слабины) веревки в страховочной цепи и т.д.

Факторы, определяющие тактику и качество страховки, целесообразно разделить на три группы. Первая группа включает в себя прочностные характеристики снаряжения и «страхуемого», а также силовые возможности страхующего. Вторая группа включает характеристики окружающих условий, а третья содержит факторы, характеризующие способность и умение спасателей использовать особенности рельефа для обеспечения своей безопасности.

В первую группу следует отнести:

усилие страховки, развиваемое страхующим ($P_{стр}$);

прочность элементов страховочной цепи (страхуемого, страхующего, элементов искусственных опор, веревки и т.д.);

наличие и характеристики амортизатора у страхуемого;

общая длина веревки (L) и величина запаса веревки на случай задержания ($L_{пр}$);

масса страхуемого (m).

Из факторов второй группы, влияющих на принятие решений по тактике страховки, основными можно назвать:

вид рельефа, среднюю крутизну склона (a), степень гладкости склона;

наличие, прочность и характер поверхности выступов, трещин.

К третьей группе факторов, характеризующих совокупные свойства,

системы страховки, относятся:

схема страховочной цепи, то есть: вид, количество и расположение узлов трения, а также значения коэффициентов преобразования усилий в них (K_i);

расстояние страхуемого от последней (верхней точки опоры) и их взаиморасположение;

прочность установки искусственных опор (забивка крючьев, уста- новка закладных элементов и т.д.);

значение коэффициентов трения одежды страхуемого о поверхность склона (f), веревки о поверхность точек опоры ($f_{пр}$), веревки об одежду страхующего;
наличие слабины веревки ($L_{сл}$);
состояние веревки (мокрая, замерзшая и пр.);
усилие задержания, действующее на страхуемого ($P_{зад}$);
усилия, действующие на каждую опору, из которых особенно опасным является усилие на верхнюю точку опоры ($F_{в.кр}$).
Все факторы из представленных являются объективными и управляемыми. Качество страховки определяется именно последними, при тщательном учете всех остальных. Страхующий, например, может непосредственно изменять усилие страховки, формировать необходимый запас веревки (НЗ) для протравливания в случае срыва напарника и устанавливать необходимую величину коэффициента преобразования усилия в страховочной цепи. Последнее в практике чаще всего достигается за счет изменения приема или (и) усилия удержания веревки, или за счет изменения усилия в применяемом тормозном устройстве. Страхуемый, в свою очередь, по мере передвижения может изменять число узлов трения, определять прочность этих узлов, повышать в какой-то мере коэффициент трения своего тела о склон и снижать свою массу (движение с облегченным рюкзаком).
Все указанные факторы взаимосвязаны между собой и страхующий,
зная законы этих взаимосвязей, должен предвидеть окончательный результат своих действий при возможном срыве напарника. Для изучения правил страховки систему этих связей достаточно просто изобразить графически, что намного повысит наглядность при изучении этого сложного для восприятия процесса.
Для ответа на вопрос, когда вообще надо страховаться, определим силы, действующей на тело, расположенное на плоскости ($F_{сбр}$).

$$F_{сбр} = mg(\sin(a) - f\cos(a))$$

где g 10 м/с^2 – величина ускорения, вызываемого притяжением земли.

Падение сорвавшегося спасателя вниз по склону с нарастанием скорости возможно лишь при $F_{сбр}$ больше нуля. В таких случаях страховка обязательна. Сразу следует отметить, что для обеспечения страховки (остановки сорвавшегося) необходимо, чтобы усилие задержания было больше сбрасывающей силы.
На рис. 1 показаны графики изменения сбрасывающих сил в зависимости от крутизны склона для нескольких значений коэффициентов трения одежды о склон. Значения сбрасывающих сил приведены (для удобства) в относительных единицах, то есть как $F_{сбр} = F_{сбр}/mg$. Графики показывают не только условия, при которых страховка необходима, но и отдельные причины аварий.

Рис. 1. Зависимость сбрасывающей силы в относительных единицах от крутизны склона при различных значениях коэффициента трения одежды спасателя о склон

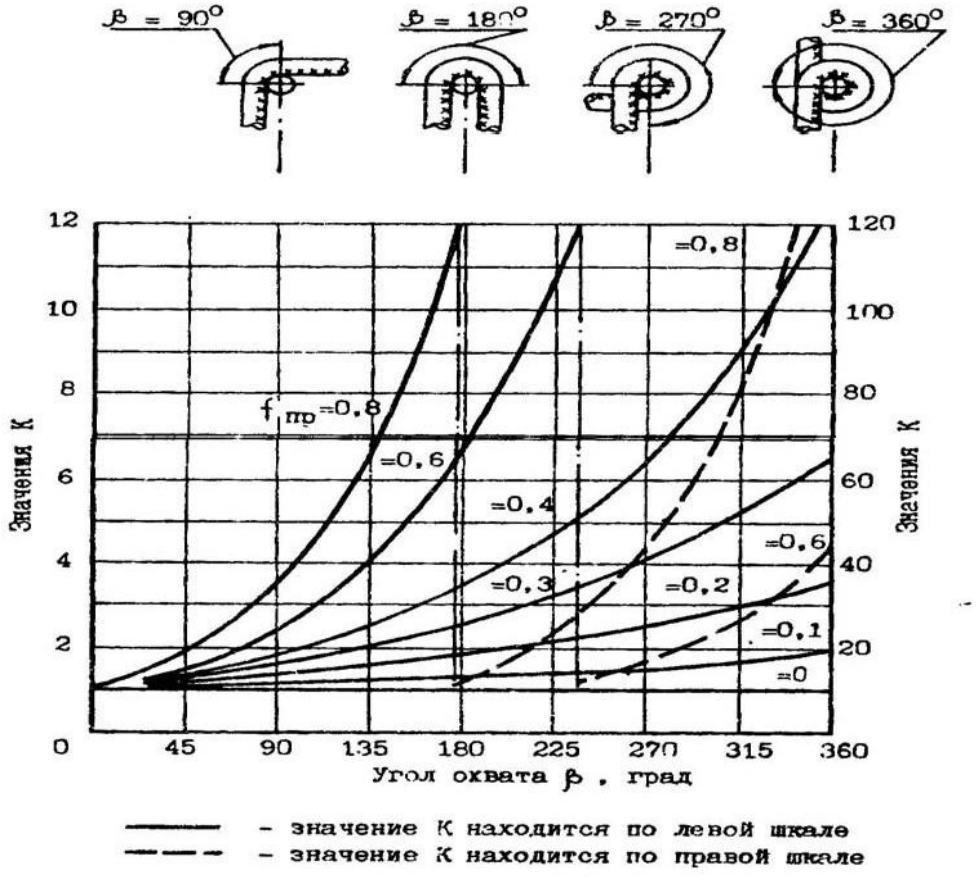


Рис. 2. Значения коэффициентов преобразования усилия (К) при трении веревки о карабин и выступы различной шероховатости в зависимости от угла их охвата веревкой и приведенного коэффициента трения $f_{пр}$

Например, спасатель идет по сухой плите в резиновых калошах, опасности проскальзывания нет. Но стоит ему наступить на участок пли-

ты, покрытый, например, водой, льдом, сухой пылью и мелкой крошкой, как трение сразу уменьшится, а величина сбрасывающей силы станет больше нуля. Срыв и падение в данном случае неизбежны. Связь усилия страховки с усилием задержания следующая. Если между страхующим и страхуемым нет промежуточных опор трения, то усилие страховки равно усилию задержания. Для уменьшения нагрузки, приходящейся на страхующего при срыве страхуемого, между ними вводят промежуточные узлы трения (различные тормоза, карабины и т.д.), которые позволяют получить те же усилия задержания страхуемого при гораздо меньших усилиях страховки. Коэффициент преобразования усилий *К* по- казывает, во сколько раз страховочное устройство (узел трения) увеличивает усилие страховки.

Коэффициент преобразования усилий любого узла трения по закону Эйлера определяется как $K_i = e^{f_{np}\alpha_i}$, где f_{np} — приведенный коэффициент трения веревки в узле трения; α_i – угол охвата веревки *i*-го страхующего устройства. Введение понятия f_{np} вызвано тем, что, строго говоря, эта величина для наших задач характеризуется не только трением какой- либо пары материалов, например, капрон — сталь, но и зависит от конструкции веревка и от соотношения диаметра веревки к радиусу огибаемой поверхности. Именно поэтому величину *К* следует определять экспериментально (в первую очередь для искусственных опор и тормозов).

Зависимость *К* от α и f_{np} показана на рис. 2. Например, для карабина и веревки диаметром 10 мм, охватывающей его с поворотом 180 град. К = 2.

Коэффициент преобразования усилий для всей страховочной цепи $K_{сц}$ при наличии нескольких узлов трения, включая тормозные устройства страхующего, с коэффициентами $K_1, K_2, \ldots K_n$ определяется как $K_{сц} = K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \ldots \cdot K_n$. Таким образом, усилие задержания линейно зависит от усилия страховки и величины $K_{сц}$ или $F_{зад} = K_{сц} \cdot F_{стр}$.

На рис. 3 показан пример страховочной цепи и распределение усилий в различных частях веревки при задержании сорвавшегося.

Величина усилия задержания должна быть больше сбрасывающей силы (ограничение слева). Усилие задержания не должно быть и больше определенной величины, чтобы в момент падения не вызвать повреждений у страхуемого, разрыва его обвязки (веревки) или разрушения опор (ограничение справа), в первую очередь, самых верхних в страховочной цепи.

Между усилением задержания и усилием, направленным на разрушение точки закрепления (при использовании обычных карабинов) справедливо соотношение: $F_{кр}$ примерно равно $1{,}5F_{зад}$. Естественно, что для успешного задержания необходимо, чтобы усилие, действующее на опоры, не превышало пределов их прочности.

Это подтверждает известное соотношение между нагрузкой на все элементы страховочной цепи, действиями страхующего и величиной трения веревки в узлах трения данной страховочной цепи.

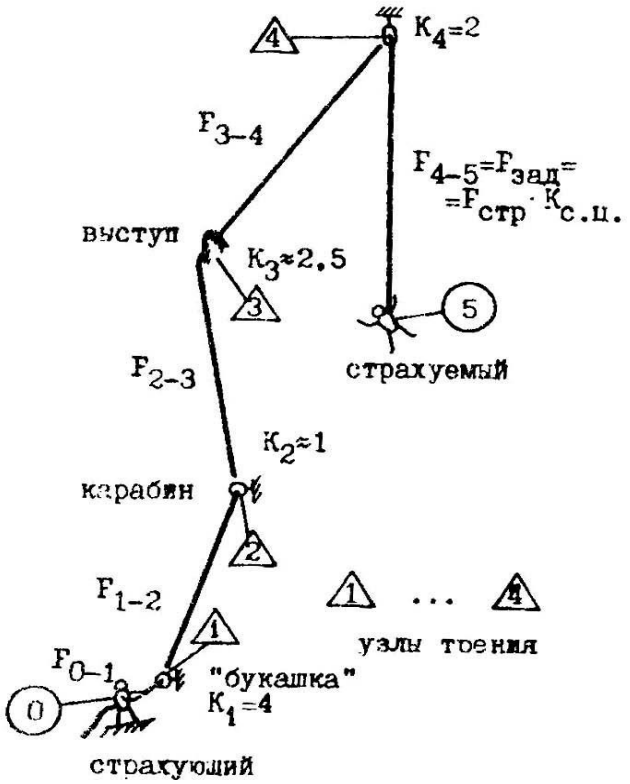


Рис. 3. Пример схемы страховочной цепи в момент задержания сорвавшегося

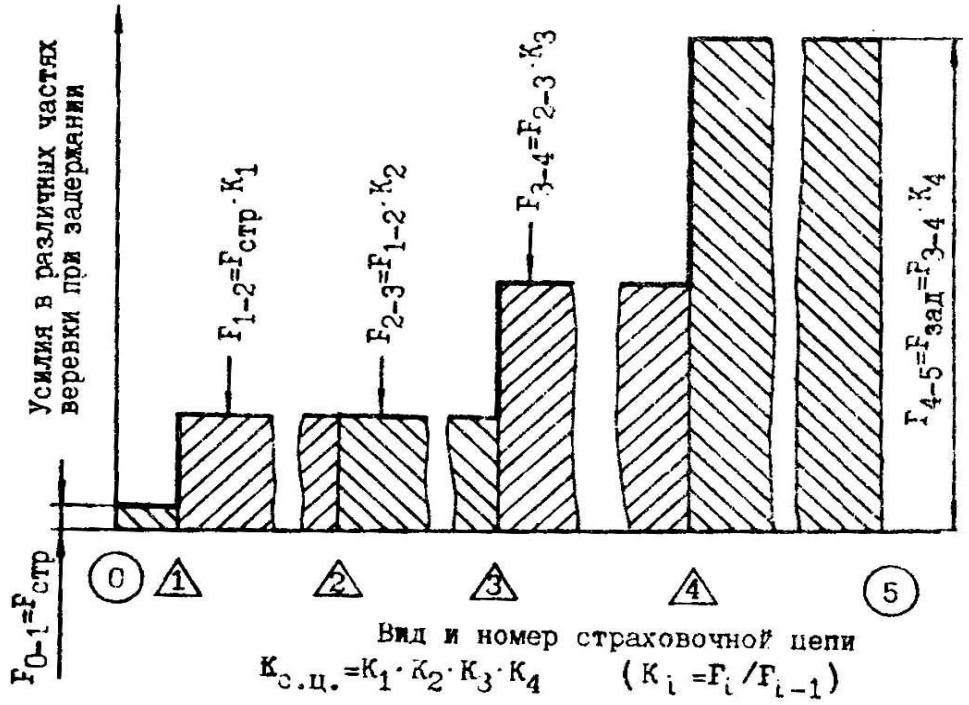


Рис. 4. Диаграмма распределения усилий в веревке в момент задержания сорвавшегося

Чем больше усилие задержания, тем меньше нужно протравливать веревку в страховочную цепь. Такой вид зависимости следует из баланса энергии при задержании с протравливанием, который можно записать в виде:

$F_{сбр} (L_{св.пад.}/L_{пр}) = F_{зад} L_{пр}$.

Исходя из последнего выражения, НЗ на протравливание в относи- тельном виде будет: $L_{пр} = L_{пр}/L_{св.пад.} = 1/(F_{зад}/F_{стр} – 1)$

$L_{св.пад}$ – глубина падения сорвавшегося до начала протравливания страхующим.

Задержание сорвавшегося можно обеспечить, создавая большое усилие задержания на малой длине протравливания или создавая ма- лое усилие задержания и увеличивая длину протравливания. Запас на протравливание также зависит от массы страхуемого, крутизны склона и значения коэффициента трения одежды падающего спасателя о поверхность склона.

Кроме перечисленных факторов, характеризующих качество страховки, номограмма содержит данные и о величине перегрузки, испытываемой страхуемым во время его задержания. Последняя определяется как отношение величины замедления при торможении к величине ускорения свободного падения, или, используя известные параметры:

$П = F_{зад}/(mg)$.

Левые и правые границы всех заштрихованных зон на нижнем поле построены, соответственно, при $f_0 = 0,4$ и $0,1$.

При задержании более легких по весу участников усилие задержания должно быть снижено, чтобы величина перегрузки не стала чрезмерной.

На рис. 4. показана номограмма для решения ситуационных задач по страховке на скальных склонах с примерно одинаковым диапазоном прочности опор и остальных параметров процесса задержания.

Данные о величине силы трения при различных приемах страховки

Величина силы трения при удерживании (зажатии) одинарной основной веревки двумя руками составляет в рукавицах брезентовых – 38- 45 кгс, кожаных – 60-70 кгс.

Можно ориентировочно считать, что в кожаных рукавицах величина силы трения (зажатия) равна весу спасателя.

Величина силы трения в одинарном карабине при зажимании веревки у карабина руками (на рис. 5) приведена в табл. 1 (усредненные данные).

Положение руки должно быть установлено в направлении рывка заранее.

Усилие на верхние опоры (кН) при угле охвата 135-180°

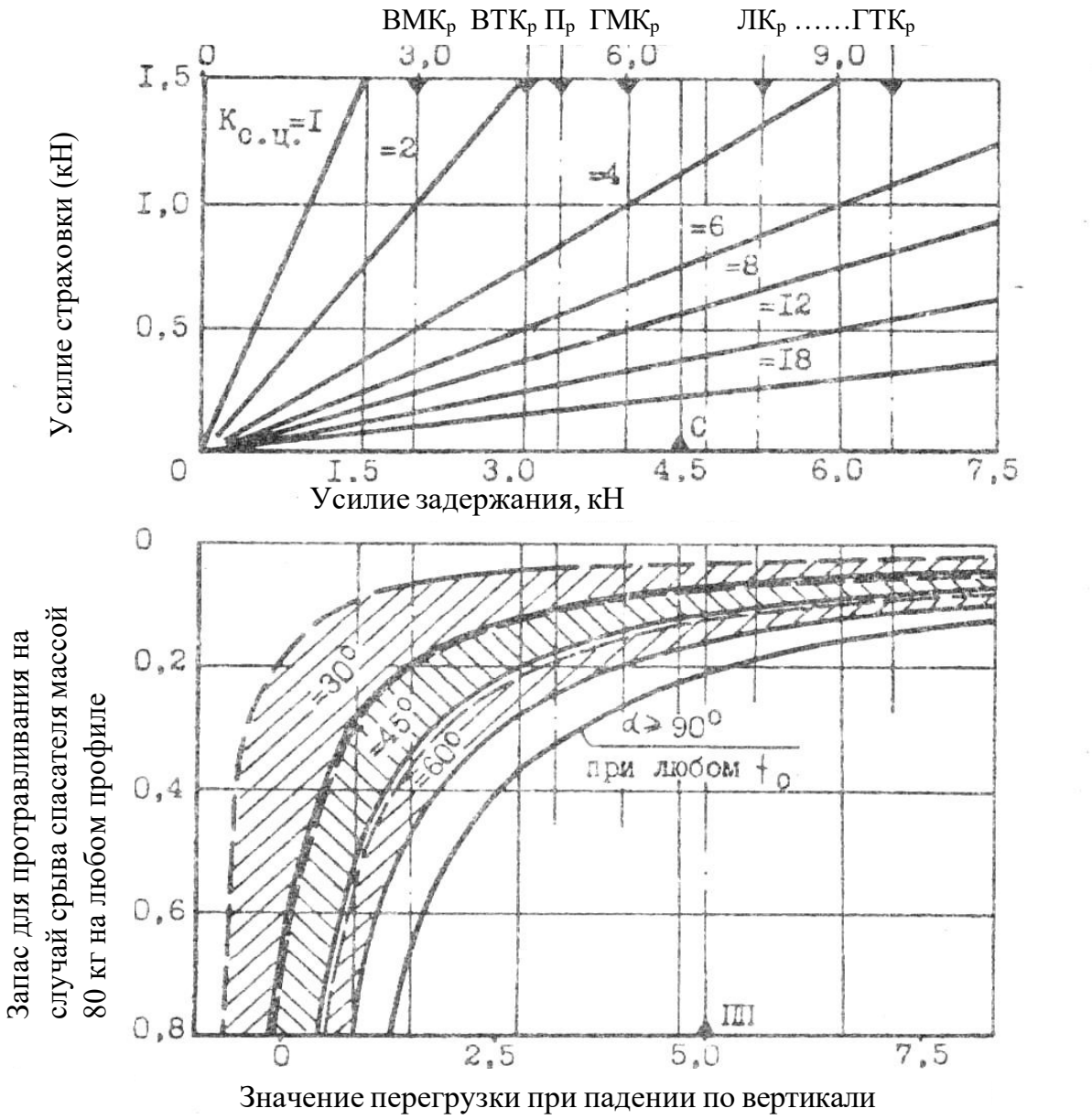


Рис. 4. Номограмма для решения задач по страховке при движении на скальном рельефе: ⊣ пределы прочности различных элементов; В – вертикальные; Г – горизонтальные; М – мягкие; Т – твердые; Кр – крючья; Л – ледорубы; Пр – проушина; С – страховочная система; ПП – предельная перегрузка.

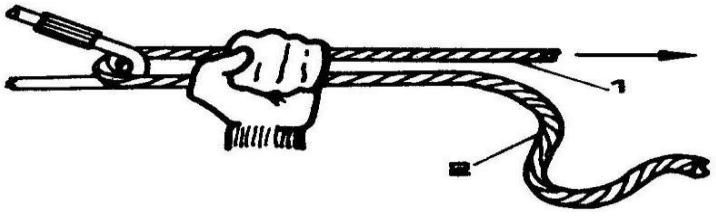


Рис.5. Схема зажатия веревок:
1 – нагружаемая ветвь веревки; 2 – запас на протравливание

Как следует из табл. 1, двойная веревка 8 мм дает возможность получения больших усилий трения. В случае организации страховки через одинарный карабин следует обеспечить расположение сберегающей ветви по направлению рывка.
Если пренебречь этим, то веревка при рывке может быть страхующим потеряна.
Следует учитывать, что использование узла УИАА (полустремя, пожарный узел) с применением отечественных веревок и карабинов не рекомендуется, так как имеет место сильнейший износ оплетки.

Таблица 1
Величина силы трения в одинарном карабине при зажимании веревки

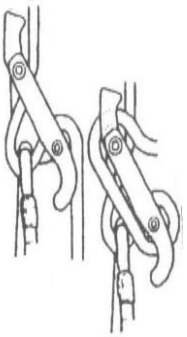
Веревка	Одной рукой		Двумя руками	
	Кожаные рукавицы, кгс	Брезентовые рукавицы, кгс	Кожаные рукавицы, кгс	Брезентовые рукавицы, кгс
Двойная веревка 8 мм импортная	150-210	80-140	150-240	110-170
Одинарная веревка 11 мм отечественная	90-125	35-90	150-210	80-140

Величина силы трения при использовании узла карабин-крест при углах ( ) между ветвями равна:
 = 30^0 . $R_{тр.}$ = 210 кг с. = 90^0 . $R_{тр.}$ = 180-240 кгс;
 = 170^0 . $R_{тр.}$ = 350 кгс.
Величина силы трения через выступ среднего трения равна 220- 270 кг при страховке двумя руками и 90-110 кг при страховке одной рукой.
Величина силы трения при страховке плечо-зигзаг из двух карабинов приведена в табл.2
Таблица 2
Величина силы трения при страховке плечо-зигзаг из двух карабинов

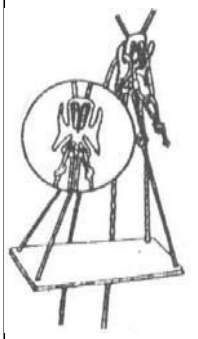
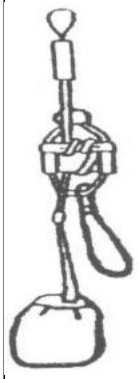
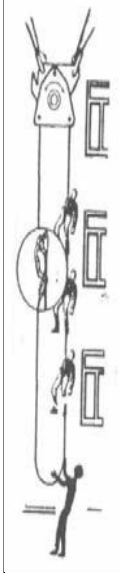
Квалификация страхующего	Сила трения	Примечание
Высокая	до 300 кгс	Потеря устойчивости страхующего от общего количества замеров составляет от 27 % до 40 %
Средняя	до 230 кгс	
Низкая	до 145 кгс	

Приложение 4

НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СПУСКОВЫХ СИСТЕМ (КОМПЛЕКТОВ)

Модель	Назначение	Характери- стики		Комплект-ность	Особен-ность	Схема
		Ра-бочая нагруз-ка, кгс	Мас- са, к			
КСС-1	Широкоуни-версальный для спуска спасателей, пожарных, по-страдавших и т.д.	500	Ком-плекта с ве-ревкой 6,5	Веревка в оплетке 10,5-11,0 50 м. Спусковое устройство «Букашка-Универ-сал». Транспор-тировочный треугольник	Обеспе-чивается быстрая фиксация в любой момент спуска	
КСР-1 (роли-ковое ус-трой-ство)	С обеспече нием автома-тической страховки при потере кон-троля над ве-ревкой и ре-гулированием скорости спус-ка	400	Титан – 0,6. Алюми ниевы й сплав – 0,5		Имеет механизм настройки на толщи-ну верев-ки 9-12 мм	
КН-1	Для спуска носилок с по-страдавшим по одной или двум верев-кам повышен-ной прочности 10,5 мм	600	17		Работает 2 спаса-теля: 1 сопрово-ждает но-силки, 1 управляет движени-ем	

Продолжение табл.

КГ-1	Транспорти- ров- ка носилок с по- страдав- шим на боль- шую глу- бину на сложных участках	600	8-10	Веревка □ 10,5 мм – 100 м. Тормозное устройство Вспомога- тельные кон- цы — 3-4 шт.	Тормозное устройство позволяет наращивать веревки без остановки спуска	
КСП-1	Безопасное про- ведение подгото- ви- тельных ра- бот и АСР, тре- бующих длитель- ного времени для их выполнения	300	3	Спусковое устройство. Доска- седушка 36Х56 см		
КП-1 КП-1-3	Самоспасе- ние в экстре- мальной си- туации (КП-1) и спуск с гор- нолыжного подъемника (КП-1-3)	— 300 120	— 0,4 0,7	*КП-1 КП-1-3* Термо- стойкий 12/15м шнур (кевлар) 6,0 мм. Тормозное	Один конец жестко за- креплен, к тормозному устройству пристегива- ется спа- саемый	
КГС-1	Групповая на- правленная эвакуация на- селения с ВГПО	600	12	Устройство. Чехол для шнура Блок- тормоз Замкнутая петля из высоко- прочной термостой- кой верев- ки. Петли на веревке – 6 шт. Альпинист- ский кара- бин — 6 шт. Спасатель- ные тре- угольники — 6шт.	(спасатель) Два спаса- теля (один вверху один внизу) обеспечи- вают не- прерывное движение петли, под- соединение и съем спускаемых	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

С.В. Карачихин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических работ «Аварийно-спасательные работы на химически опасных и взрывопожароопасных производственных объектах» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

.

ББК 68.9я73
М33

Рецензент –
Ведущий инженер отдела охраны окружающей среды АО «КАУСТИК» *Н.С. Колобанов*

Карачихин Святослав Валерьевич
А-63 Методические указания по проведению практических работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» / А.А. Киселев / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 151 с
Изложена структура аварийно-спасательных формирований и спасательных воинских формирований, основы их применения при ликвидации ЧС природного и техногенного характера. Изложен порядок применения аварийно-спасательных формирований при ликвидации ЧС природного и техногенного характера, дана организации локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов, аварий на ХО и РО объекте. Дан необходимый и достаточный теоретический материал для подготовки к занятиям по дисциплине «Организация и ведение аварийно-спасательных работ».
Предназначено для студентов, обучающихся по специальности – «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Пожарная безопасность». Оно может быть использовано студентами и преподавателями кто связан с решением задач по подготовке аварийно-спасательных формирований к ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

УДК 614.8 ББК 68.9я73

© ВОЛГАУ 2022 © Карачихин С.В. 2022

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСВ – аппарат со сжатым воздухом
АСиДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы
АСР – аварийно-спасательные работы
ОХВ – опасное химическое вещество
ОХВ и РВ – опасное химическое и радиоактивное вещество
ГСЧС – Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
ГО – гражданская оборона
ИДА – изолирующий дыхательный аппарат
ИИИ – источник ионизирующего излучения
ИТ – индикаторная трубка
л/с – личный состав
МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергии ОПЧС – органы и подразделения по чрезвычайным ситуациям ПАВ – поверхностно активное вещество
ПАСО – пожарный аварийно-спасательный отряд
ПДК – предельно допустимая концентрация
ПСР – поисково-спасательные работы
РАО – радиоактивные отходы
РВ – радиоактивные вещества
РЛЧС – руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации
РОО – радиационно опасный объект
РОСН – Республиканский отряд специального назначения
СИЗ – средства индивидуальной защиты
СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания СЗК – средства защиты кожи
СМИ – средства массовой информации
СНЛК – сеть наблюдения и лабораторного контроля
СХРЗ – служба химической и радиационной защиты МЧС Республики Беларусь
ТС – транспортное средство
ФПК – фильтрующе-поглощающая коробка ХОО – химически опасный объект
ЦОУ – центр оперативного управления ЧС – чрезвычайная ситуация
Штаб ЛЧС – штаб ликвидации ЧС

ОГЛАВЛЕНИЕ

Область применения 6
Список литературы 6
Термины и определения 9
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 13
ГЛАВА 2. ЛИКВИДАЦИЯ ЧС С НАЛИЧИЕМ ОХВ 17
2.1. Типы химической обстановки при ЧС с наличием ОХВ 17
2.2. Особенности оценки обстановки при ЧС с наличием ОХВ 18
2.3. Особенности ведения АСР при ЧС с наличием ОХВ 19
2.4. Особенности проведения химической разведки при ЧС с наличием ОХВ 20
2.5. Особенности проведения ПСР при ЧС с наличием ОХВ 22
2.6. Особенности оказания первой помощи при ЧС с наличием ОХВ 22
2.7. Особенности организации режима работы сил ликвидации ЧС в условиях химического заражения 24
2.8. Техника безопасности при проведении работ в условиях химического заражения 25
2.9. Технологии локализации и ликвидации ЧС с наличием ОХВ 25
2.9.1. Способы и технологии прекращения истечения (выброса) ОХВ из аварийного оборудования 28
2.9.2. Технология локализации и обеззараживания парогазовой фазы (облака) ОХВ методом постановки жидкостных завес 29
2.9.3. Технология локализации и обеззараживания парогазовой фазы (облака) ОХВ методом созданием восходящих тепловых потоков 33
2.9.4. Технология локализации пролива ОХВ обвалованием 35
2.9.5. Технология локализации пролива сбором жидкой фазы ОХВ в приямки (ямы-ловушки) 37
2.9.6. Технология локализации пролива методом откачки (сбора) разлившегося ОХВ в резервные емкости 39
2.9.7. Технология локализации пролива ОХВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами 41
2.9.8. Технология локализации пролива ОХВ покрытием слоем пены, полимерными пленками, плавающими экранами. 44
2.9.9. Технология локализации пролива ОХВ разбавлением его водой или нейтральными растворителями. 46
2.9.10. Организация обеззараживания проливов ОХВ 48
2.9.11. Технология рбентами с последующей нейтрализацией или

выжиганием. 52
2.9.12. Технология локализации и обеззараживания пролива ОХВ загущением жидкой фазы 54
2.9.13. Технологии проведения демеркуризационных работ....55
2.9.13.1. Общий порядок действий при незначительных разливах ртути. 55
2.9.13.2. Общий порядок действий при разливе большого количества ртути 56
2.9.13.3. Универсальная технология демеркуризации. 57
2.9.13.4. Технология демеркуризации поверхностей комбинированным способом 59
2.9.13.5. Технология спецобработки инструмента, оборудования и СИЗ после работы с ртутью 61
2.9.13.6. Особенности техники безопасности при работе с ртутью и ртутьсодержащими соединениями 63
2.9.13.7. СИЗ при работе с ртутью....64
ГЛАВА 3. ЛИКВИДАЦИЯ ЧС С НАЛИЧИЕМ РВ 65
3.1. Классификация возможных аварий с наличием РВ 65
3.2. Особенности оценки обстановки при ЧС с наличием ИИИ. Зонирование территорий 65
3.3. Особенности ведения АСР при ЧС с наличием ИИИ 69
3.4. Особенности проведения радиационной разведки при ЧС с наличием ИИИ....70
3.5. Особенности проведения ПСР при ЧС с наличием ИИИ....72
3.6. Особенности оказания первой помощи при ЧС с наличием ИИИ....72
3.7. Обеспечение радиационной безопасности при ведении работ при ликвидации ЧС с наличием ИИИ....73
3.8. Технологии проведения работ по локализации (ликвидации) радиоактивного загрязнения при ЧС с наличием ИИИ 76
3.9. Проведение эвакуации пораженных из зоны радиоактивного загрязнения 79
3.10. Особенности проведения работ по сбору, транспортировке и временному хранению РАО....80
3.11. Особенности и технологии проведения дезактивационных работ....83
3.11.1 Дезактивация струей газа (воздуха) и пылеотсасыванием. 83
3.11.2. Дезактивация методом снятия загрязненного слоя и изоляцией загрязненной поверхности 84
3.11.3. Дезактивация струей воды и паром 85
3.11.4. Дезактивация с помощью специальных растворов 86

3.11.5. Применение сорбентов и пленок 88
112
3.12. Технические средства дезактивации 90
3.13. Организация и проведение дезактивационных работ 90
3.13.1. Дезактивация зданий и населенных пунктов 91
3.13.2. Дезактивация оборудования, транспорта и одежды 93
3.13.3. Дезактивация местности 94
3.14. Санитарная обработка 96
3.15. Примерные инструкции по реагированию на ЧС с наличием ИИИ. 96
3.15.1. Идентификация радиационной опасности и организация внутренней охраняемой зоны. 96
3.15.2. Радиационная защита персонала 98
3.15.3. Радиационная защита населения 100
3.15.4. Регистрация населения 102
3.15.5. Радиационный контроль населения и спасателей. 103
3.15.6. Санитарная обработка населения 105
3.15.7. Мероприятия по недопущению загрязнения персонала при ликвидации ЧС .. 107
3.15.8. Радиационный контроль и дезактивация ТС и оборудования 108
3.15.9. Сортировка пострадавших лиц из числа населения на месте при массовых поражениях 110
Приложение 1 113
Приложение 2 114
Приложение 3 116
Приложение 4 120
Приложение 5 121
Приложение 6 123
Приложение 7 131
Приложение 8 132
Приложение 9 133
Приложение 10 135
Приложение 11 137
Приложение 12 139
Приложение 13 145
Приложение 14 146
Приложение 15 147
Приложение 16 148
Приложение 17150

Область применения

Методические рекомендации по организации и технологиям ликвидации ЧС с наличием опасных химических и радиоактивных веществ (далее – Рекомендации) определяют общие подходы и правила к организации и проведению АСР при ликвидации ЧС, связанных с наличием ОХВ и РВ.
Рекомендации предназначены для работников, участвующих в ликвидации ЧС с наличием ОХВ и РВ, и определяют порядок ликвидации таких ЧС.
Кроме этого, Рекомендации целесообразно применять в учебном процессе при подготовке работников ОПЧС по тематикам учебных дисциплин, связанных с тактикой ведения АСР.

Список литературы

При подготовке Рекомендаций использовались следующие нормативные правовые акты и литературные источники:

1. Закон Республики Беларусь от 05.01.1998 г. №122-З «О радиационной безопасности населения»;

2. Закон Республики Беларусь от 22.06.2001 г. №39-З «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя»;

3. Закон Республики Беларусь от 06.06.2001 г. №32-З «О перевозке опасных грузов»;

4. Закон Республики Беларусь от 05.05.1998 г. №141-З «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17.06.1999г. №929 «О единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения»;

6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.04.2009г. № 560 «Об утверждении Положения о порядке взаимодействия республиканских органов государственного управления, иных государственных органов и организаций при обнаружении источников ионизирующего излучения, а также в случае их задержания при перемещении через государственную границу Республики Беларусь»;

7. Постановление МЧС Республики Беларусь, Минздрава Республики Беларусь от 31.08.2006 №41/67 «Об утверждении предельных уровней мощности дозы для принятия решения на проведение защитных мероприятий при радиационных авариях»;

8. Постановление МЧС Республики Беларусь от 31.05.2010 №22 «Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность при обращении с источниками ионизирующего излучения. Общие положения»;

9. Постановление МЧС Республики Беларусь от 23.10.2003 № 34 «Об утверждении Правил по охране труда в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»;

10. Постановление Минздрава Республики Беларусь от 28.12.2012г. № 213 «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к радиационной безопасности» и Гигиенического норматива «Критерии оценки радиационного воздействия»;

11. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 7 апреля 2005 г. № 45 «Об утверждении санитарных правил 2.6.6.11-7-2005 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО – 2005)»;

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 февраля 2002 г. № 6 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности»;

13. Приказ МЧС Республики Беларусь от 27.09.2011 №210 «Об утверждении Методики расчета сил и средств для постановки водяных завес при ликвидации последствий ЧС, связанных с выбросом (проливом) хлора»;

14. Приказ МЧС Республики Беларусь от 07.07.2008г. №89 «Об утверждении Инструкции по расчету сил и средств для постановки водяных завес при ликвидации последствий ЧС, связанных с выбросом (проливом) аммиака»;

15. Инструкция о порядке организации контроля и учета индивидуальных доз облучения в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, утвержденная заместителем Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12.12.2008г.;

16. Методика разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию (Доработка IAEA-TECDOC-953), МАГАТЭ, Вена, 2009;

17. Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической аварийной ситуации, МАГАТЭ, Вена, 2007;

18. Планирование и подготовка к аварийному реагированию на транспортные аварии, связанные с радиоактивным материалом. Серия норм безопасности МАГАТЭ, № TS-G-1.2 (ST-3), МАГАТЭ, Вена (2002).

19. Общие инструкции оценки и реагирования на радиологические аварийные ситуации МАГАТЭ, Вена, 2004, IAEA TECDOC 1162/R.

20. ГОСТ 22.8.06-2002 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на радиационно опасных объектах. Общие требования»;

21. ГОСТ 22.9.02-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Режимы деятельности спасателей, использующих средства

индивидуальной защиты при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах»;

22. СТБ 1429-2003 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий»;

23. СТБ 1537-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования».

24. ГОСТ 22.0.05-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения».

25. ГОСТ 22.8.05-2002 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах».

26. ГОСТ 22.3.06-2002 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ. Общие технические требования».

27. ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий».

28. Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железной дороге Республики Беларусь. Борисюк В.Н., Ринг В.И., Аксютик И.И. и др. – Мн.: Тэхналогія, 1999.

29. Справочник спасателя: Книга 6: Спасательные работы по ликвидации последствий химического заражения. Абрамов Ю.А. и др. / ВНИИ ГОЧС. М., 2006.

30. Справочник спасателя: Книга 7: Спасательные работы по ликвидации последствий радиоактивных загрязнений. Галушкин Б.А. и др. / ВНИИ ГОЧС. М., 2006.

31. Чрезвычайные ситуации с химически опасными веществами: учеб. пособие для курсантов и слушателей высших учебных заведений по специальности «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций» / Э.Р.Бариев и др. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008.

32. Энциклопедия «Гражданская защита» / Под общ. ред. С.К. Шойгу. МЧС России. – М.: Московская типография №2 с., илл.

33. Методические рекомендации по расчету ожидаемой эффективной дозы спасателей при действиях на территории радиоактивного загрязнения. В.С.Аверин, К.Н.Буздалкин, Е.К.Нилова. Гомель, РНИУП «Институт радиологии», 2011.

34. РД 52.04.253-90 от 21.05.1990 г. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте.

Термины и определения

Применительно к Рекомендациям применяются следующие термины и определения:

Опасное химическое вещество (ОХВ) – химическое вещество, прямое или опосредованное воздействие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель [24]. Применительно к данным Рекомендациям к понятию ОХВ также относят аварийно опасные химические вещества (АХОВ), применяемые в промышленности или сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

Аварийно-спасательные работы (АСР) в зоне радиоактивного загрязнения – первоочередные работы по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне радиоактивного загрязнения, локализации и подавлению или доведению до минимума уровня радиоактивного загрязнения [22].

Амбиентная доза (амбиентный эквивалент дозы) – эквивалент дозы, который был создан в шаровом фантоме МКРЕ (международной комиссии по радиационным единицам) на глубине d (мм) от поверхности по диаметру, параллельному направлению излучения, в поле излучения, идентичном рассматриваемому по составу, флюенсу и энергетическому распределению, но мононаправленном и однородном. Упрощенно – это доза, численно равная дозе, поглощенной на некоторой глубине в теле человека, например 1 см.

Внутренняя охраняемая зона – это зона вокруг опасного радиоактивного источника, в которой следует принимать меры предосторожности для защиты лиц, принимающих первые ответные меры, и населения от потенциального внешнего облучения и загрязнения.

Внешняя охраняемая зона – это зона, окружающая внутреннюю охраняемую зону и находящаяся под охраной.

Вторичное облако – облако паров ОХВ, образующееся в результате постепенного испарения разлившегося вещества с поддона или подстилающей поверхности.

Выброс ОХВ – выход при разгерметизации за короткий промежуток времени из технологических установок, емкостей для хранения и транспортирования ОХВ или продукта в количестве, способном вызвать химическую аварию [24].

Дезактивация – удаление (снижение концентрации) РВ с загрязненных поверхностей (территории, дорог, зданий, сооружений, оборудования, техники, ТС, одежды, обуви, СИЗ и пр.) и из различных сред (воздуха, воды, пищевого сырья, продовольствия и пр.) до допустимых норм [30].

Дозиметрический контроль – комплекс организационных и технических мероприятий по определению доз облучения людей, проводимых с целью количественной оценки эффекта воздействия на них ионизирующих излучений [24].

Зона химического заражения – территория или акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические вещества в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени [24].

Зона чрезвычайной ситуации - территория, на которой возникла ЧС [4].

Зона радиоактивного загрязнения: территория или акватория, в пределах которой имеется радиоактивное загрязнение [24].

Источник радионуклидный закрытый – источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан [10].

Источник радионуклидный открытый – источник излучения, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду [10].

Обеззараживание – уменьшение до предельно допустимых норм загрязнения и заражения территории, объектов, воды, продовольствия, пищевого сырья и кормов радиоактивными или опасными химическими веществами путем дезактивации, дегазации, демеркуризации, а также опасными биологическими веществами – путем дезинфекции и детоксикации [22].

Обеспечение радиационной безопасности – комплекс организационных и специальных мероприятий, направленных на исключение или максимальное снижение опасности вредного воздействия ионизирующих излучений на организм человека, и уменьшение радиоактивного загрязнения окружающей среды до установленных допустимых уровней [22].

Очаг химического заражения – территория, в пределах которой в результате воздействия ОХВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Первичное облако – облако паров ОХВ, образующееся в результате практически мгновенного (1-3 мин) перехода в атмосферу пролитого (выброшенного) при аварии вещества [34].

Пороговая (поражающая, смертельная) токсодоза – произведение концентрации ОХВ в данном месте зоны химического заражения на время пребывания человека в этом месте без СИЗОД, в течение которого проявляются определенные степени токсического воздействия данного

ОХВ на человека: первые слабые признаки отравления (пороговая токсодоза), существенное отравление с соответствующими симптомами (поражающая токсодоза), кома (смертельная токсодоза).

Потенциально опасный объект – объект, на котором используются, изготовляются, перерабатываются, сохраняются или транспортируются опасные радиоактивные, пожаровзрывоопасные, химические вещества и биологические препараты, гидротехнические и транспортные сооружения, ТС, а также другие объекты, которые создают реальную угрозу возникновения ЧС [27].

Предельно допустимая концентрация ОХВ (ПДК) – максимальное количество ОХВ в почве, воздушной или водной среде, продовольствии, пищевом сырье и кормах, измеряемое в единице объема или массы, которое при постоянном контакте с человеком или при воздействии на него за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий [24].

Пролив ОХВ – вытекание при разгерметизации из технологических установок, емкости для хранения или транспортирования ОХВ или продукта в количестве, способном вызывать химическую аварию [24].

Разведка в зоне ЧС – вид обеспечения действий сил и средств ГСЧС, заключающаяся в сборе и передаче органам повседневного управления и силам достоверных данных об обстановке в зоне ЧС, необходимых для эффективного проведения неотложных работ и организации жизнеобеспечения населения [22].

Радиационная разведка в зоне ЧС – сбор и передача данных о радиационной обстановке в зоне ЧС [23].

Радиационный контроль – контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с РВ и иными ИИИ, а также получения информации об уровнях облучения людей и о радиационной обстановке на объекте и в окружающей среде. Выделяют дозиметрический и радиометрический контроль [24].

Радиометрический контроль – комплекс организационных и технических мероприятий, проводимых с целью определения интенсивности ионизирующего излучения РВ, содержащихся в окружающей среде, или степени радиоактивного загрязнения людей, техники, сельскохозяйственных животных и растений, других элементов природной среды [24].

Руководитель ликвидации ЧС - лицо, выполняющее распорядительные функции и ответственное за организацию АСиДНР [2].

Средства индивидуальной защиты – технические средства индивидуального пользования для предохранения человека от опасных для его жизни и здоровья воздействий [22].

Степень радиоактивного загрязнения – определенный уровень нахождения и распространения РВ на поверхностях, в теле человека, в бытовой и производственной обстановке и в окружающей среде, превышающий их естественное содержание.

Химическая авария – авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом ОХВ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений, или химическому заражению окружающей природной среды [24].

Химически опасный объект – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также окружающей природной среды [24].

Химическое заражение – распространение ОХВ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени [24].

Химическая разведка в зоне ЧС – сбор и передача данных о химической обстановке в зоне ЧС [23].

Экстренная медицинская помощь в ЧС – комплекс экстренных лечебно-диагностических, санитарно-эпидемиологических, лечебно- эвакуационных и лечебных мероприятий, осуществляемых в кратчайшие сроки при угрожающих жизни и здоровью пораженных состояниях, травмах и внезапных заболеваниях людей в зоне ЧС[22].

α – излучение («альфа – излучение») – вид ионизирующего излучения, представляющего собой поток положительно заряженных частиц, обладающих значительной энергией (ядер атома гелия).

β - излучение («бета-излучение») – вид ионизирующего излучения, представляющего собой поток электронов или позитронов.

γ – излучение («гамма-излучение») – вид ионизирующего излучения, представляющего собой поток нейтральных по заряду гамма- квантов.

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К ликвидации ЧС с наличием ОХВ и РВ относят АСиДНР, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров вреда окружающей среды и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС.

Ликвидация ЧС с наличием ОХВ и РВ включаются в себя следующие основные мероприятия:

радиационную и химическую разведку;

анализ данных разведки, наблюдение, контроль и оценку обстановки в зоне ЧС;

принятие решения на проведение АСиДНР; проведение АСиДНР;

обеспечение процесса ликвидации ЧС; жизнеобеспечение населения и сил ликвидации ЧС. Разведка должна отвечать следующим требованиям: непрерывность;

своевременность;

полнота и достоверность данных.

Основными задачами разведки, проводимой работниками СХРЗ являются:

выявление источников радиоактивного загрязнения или химического заражения;

определение характера, степени и масштабов радиоактивного (химического) загрязнения (заражения) местности, воды, воздуха, объектов, техники и людей в зоне ЧС, типа ИИИ (вида ОХВ);

определение направлений и районов с наименьшими уровнями радиоактивного (химического) загрязнения (заражения), а также обходов участков радиоактивного или химического загрязнения (заражения);

ведение постоянного наблюдения и контроля за изменением радиационной и химической обстановки в зоне ЧС;

предоставление необходимых данных для принятия решения по обеспечению мер радиационной и химической защиты.

При анализе данных разведки, наблюдения, организации контроля и оценки обстановки в зоне ЧС помимо оперативной информации от разведывательных звеньев, целесообразно также учитывать данные от дежурно-диспетчерских служб объекта (доклады лиц оперативно- дежурных смен), показания систем анализа и контроля (при их наличии на объекте), имеющиеся документы по аварийному реагированию (планы ликвидации аварийных ситуаций, аварийные карточки (при авариях на транспорте), оперативные планы и карточки тушения пожара, планы пожарной безопасности и т.д.).

Учитывая, что аварии с наличием ОХВ и РВ, как правило, характеризуются быстрым развитием, принятие решения на проведение АСиДНР необходимо проводить в максимально сжатые сроки.

АСР в зоне ЧС проводят с целью спасания людей и устранения угрозы их жизни и здоровью. АСиДНР направлены на всестороннее обеспечение АСР, оказание населению, пострадавшему в ЧС, медицинской и других видов помощи, создание условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержание их работоспособности.

К АСР в зоне ЧС, связанным с привлечением СХРЗ, относят: радиационный, химический контроль л/с, участвующего в АСР,
аварийно-спасательных средств, населения, объектов внешней среды; проведение работ по дезактивации, дегазации и демеркуризации; санобработка л/с; работы, проводимые в условиях повышенного радиационного фона; работы по ликвидации (локализации) на водных акваториях разливов
нефти, нефтепродуктов, химических и других экологически опасных веществ.

Обеспечение процесса ликвидации ЧС проводится с целью бесперебойного удовлетворения потребностей сил и населения при ликвидации ЧС, создания благоприятных условий для успешного выполнения мероприятий по ликвидации ЧС.

К видам обеспечения ликвидации ЧС, требующим привлечения работников СХРЗ, относят организацию радиационной и химической защиты. Указанный вид обеспечения организуется в целях максимального снижения воздействия на л/с, население и окружающую среду опасных факторов, создавшихся в результате утечек (выбросов) ОХВ и РВ.

Организация привлечения аварийно-спасательных служб, а также иных сил и средств ГСЧС к ликвидации ЧС осуществляется согласно:
плану предупреждения и ликвидации ЧС, разрабатываемого на обслуживаемом объекте или территории;
плану защиты населения и территорий от ЧС районного и/или территориального уровней;
плану (инструкции) взаимодействия при ликвидации ЧС; решению комиссий по ЧС соответствующих уровней;
решению уполномоченных на то должностных лиц республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, иных организаций, осуществляющих руководство деятельностью аварийно-спасательных служб.

Трудоспособное население обязано оказывать при необходимости содействие в проведении АСиДНР в соответствии с действующим законодательством.

Непосредственное руководство аварийно-спасательными службами, привлекаемыми для ликвидации ЧС, и обеспечение их взаимодействия осуществляет РЛЧС.

В соответствии с Законодательством Республики Беларусь [2] старшее должностное лицо профессиональной аварийно-спасательной службы, прибывшее в зону ЧС первым, принимает на себя полномочия РЛЧС и исполняет их до прибытия старшего должностного лица или РЛЧС, определенного в соответствии с законодательством Республики Беларусь, либо планом предупреждения и ликвидации ЧС или назначенного министерством, другим республиканским органом государственного управления, местным исполнительным и распорядительным органом, руководителем иной организации, к полномочиям которых отнесена ликвидация данной ЧС.

Решения РЛЧС, направленные на ее ликвидацию, являются обязательными для всех организаций и граждан, находящихся в зоне ЧС, если иное не предусмотрено законодательством Республики Беларусь.

Никто не вправе вмешиваться в деятельность РЛЧС иначе, как отстранив его от исполнения обязанностей в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь, и приняв руководство на себя или назначив вместо него другое должностное лицо.

В случае когда ЧС не может быть ликвидирована имеющимися в наличии силами и средствами, РЛЧС вправе принимать решения о (об):

проведении эвакуационных мероприятий;

приостановлении деятельности организаций, находящихся в зоне ЧС;

использовании необходимых материально-технических ресурсов из созданных для ликвидации ЧС резервов;

привлечении нештатных и общественных аварийно-спасательных служб к проведению других неотложных работ;

применении иных неотложных мер, обусловленных развитием ЧС и(или) ходом АСиДНР при ее ликвидации.

Смена подразделений при проведении АСР производится по распоряжению штаб ЛЧС, начальника подразделения, отряда, службы непосредственно на рабочих местах. Тяжелая техника и приспособления, задействованные для выполнения определенных технологических операций, как правило, передаются очередной смене на рабочих местах.

В период смены старшим на данном участке (объекте) работ является командир сменяемого подразделения. Он обязан передать начальнику сменяющего подразделения (формирования) участки (объекты) работ, сообщить особенности обстановки, места предполагаемого нахождения людей, состояние техники, установленный порядок и порядок взаимодействия с соседними участками работ,

состояние связи со старшим начальником и руководством аварийного объекта.

При необходимости, сменяемое подразделение выводится на пункт санитарной обработки и после ее завершения следует в район отдыха.

Задачи л/с подразделений СХРЗ ставят их начальники на участке (объекте) работ, перед входом в зараженную (загрязненную) зону. При постановке задач указываются:

обстановка на участке (объекте) работ, вид ОХВ (РВ), основные вредные и опасные факторы;

границы зоны заражения (загрязнения);

задача подразделения, способы и технология выполнения работ; способы оказания первой помощи пострадавшим и место медицинского пункта;

правила охраны труда при проведении работ; местонахождение старшего оперативного начальника;

местонахождение пунктов санитарной обработки л/с, станций обеззараживания техники.

Убедившись в знании поставленной задачи, способов и технологий ее выполнения, а также правил охраны труда, начальники подразделений закрепляют за л/с места производства работ, контролируют правильность расстановки техники и докладывают по команде о начале работ.

Начальники подразделений, находясь непосредственно на местах работ, руководят действиями подчиненных. При необходимости они уточняют задачи подразделениям и способы их решения, перераспределяют технику по местам работ, контролируют соблюдение мер защиты, установленного режима работы и отдыха, правильность и своевременность оказания пострадавшим первой помощи и отправку их в медицинские пункты.

При возникновении ситуаций, непосредственно угрожающих жизни и здоровью спасателей, начальники подразделений принимают необходимые меры вплоть до временного прекращения работ, о чем немедленно докладывают РЛЧС.

АСиДНР прекращаются по приказу РЛЧС. Приказ отдается после проверки полноты выполнения поставленных задач и при завершении обеззараживания техники, имущества и проведения санитарной обработки л/с (при необходимости).

ГЛАВА 2. ЛИКВИДАЦИЯ ЧС С НАЛИЧИЕМ ОХВ

2.1. Типы химической обстановки при ЧС с наличием ОХВ.

В зависимости от физико-химических свойств ОХВ, условий их хранения и транспортировки при авариях на ХОО могут возникнуть ЧС с химической обстановкой четырех основных типов.

ЧС с химической обстановкой первого типа возникают в случае мгновенной разгерметизации (взрыва) емкостей или технологического оборудования, содержащих легко испаряющиеся ОХВ (газообразные (под давлением), криогенные, перегретые сжиженные ОХВ). При этом практически мгновенно образуется первичное парогазовое или аэрозольное облако с высокой концентрацией ОХВ, распространяющееся по ветру на большие расстояния.

Основным поражающим фактором является ингаляционное воздействие на людей и животных высоких (смертельных) концентраций паров ОХВ.

ЧС с химической обстановкой второго типа возникают при аварийных выбросах или проливах ОХВ средней летучести (сжиженных газов (аммиак, хлор и др.), перегретых летучих жидкостей с температурой кипения ниже температуры окружающей среды (окись этилена, фосген, окислы азота, сернистый ангидрид, синильная кислота и др.). При этом часть ОХВ мгновенно испаряется, образуя первичное облако ОХВ; другая часть выливается в поддон или на подстилающую поверхность, и по мере испарения пролива образуя вторичное облако с поражающими концентрациями.

Основными поражающими факторами в этих условиях являются ингаляционное воздействие на людей и животных смертельных концентраций первичного облака (кратковременное) и продолжительное воздействие (часы, сутки) вторичного облака с поражающими концентрациями паров. Кроме того, пролив ОХВ может заразить грунт и воду.

ЧС с химической обстановкой третьего типа возникают при проливе в поддон (обвалование) или на подстилающую поверхность значительного количества сжиженных (при изотермическом хранении) или жидких малолетучих ОХВ с температурой кипения ниже или близкой к температуре окружающей среды (фосген, четырехокись азота и др.). При этом образуется вторичное облако паров ОХВ с поражающими концентрациями.

Основными поражающими факторами в этих условиях являются продолжительное ингаляционное воздействие на людей и животных смертельных концентраций вторичного облака с поражающими

концентрациями паров. Кроме того, пролив ОХВ может заразить грунт и воду.

ЧС с химической обстановкой четвертого типа возникают при аварийном выбросе (проливе) значительного количества малолетучих (стойких) ОХВ (жидких с температурой кипения значительно выше температуры окружающей среды или твердых) – несимметричный диметил-гидразин, фенол, сероуглерод, диоксин, соли синильной кислоты. При этом происходит заражение местности (грунта, растительности, воды) в опасных концентрациях.

Основными поражающими факторами являются опасные последствия заражения людей и животных при длительном нахождении их на зараженной местности в результате воздействия ОХВ на организм.

2.2. Особенности оценки обстановки при ЧС с наличием ОХВ.

Характерными особенностями аварий на химически опасных объектах являются внезапность возникновения ЧС, быстрое распространение поражающих факторов (особенно при ЧС с химической обстановкой первого и второго типов), опасность тяжелого массового поражения людей, попавших в зону заражения, необходимость проведения АСиДНР работ в короткие сроки.

При оценке обстановки первоочередному выяснению, уточнению и анализу подлежат следующие данные:

данные о типе, характере и масштабах аварии (количество высвобожденного в результате ЧС ОХВ, факторы, осложняющие обстановку – пожары, взрывы и др.), глубина максимальной зоны возможного заражения (спрогнозированная или оперативно рассчитанная);

характер местности в районе аварии, время года и суток, метеоданные и их возможное влияние на обстановку и выполнение задачи;

количество рабочих и служащих на аварийном объекте, а также населения в зоне возможного заражения, характер возможных поражений людей, количество пострадавших, места их нахождения;

данные разведки и расчеты подготовленные штаб ЛЧС.

В зависимости от типа химической обстановки, анализу подлежат: при ЧС с химической обстановкой первого типа - направление и

скорость распространения первичного облака, зона возможного заражения, зоны возможных смертельных и поражающих концентраций, продолжительность воздействия поражающих факторов;

второго типа - направления и скорости распространения первичного и вторичного облаков ОХВ, глубина и время их воздействия с

возможными смертельной и поражающей концентрациями, масштабы пролива ОХВ;

третьего типа - направление и глубина распространения вторичного облака ОХВ с поражающими концентрациями, время его опасного воздействия, масштабы пролива;

четвертого типа - масштабы заражения окружающей среды и возникшие при этом поражающие факторы, возможное время воздействия.

При недостатке сведений об обстановке на объекте и в зоне заражения они прогнозируются с последующим уточнением разведкой и в ходе работ.

При отсутствии данных о типе аварийного химического вещества и его свойствах следует применять СИЗ л/с с максимально возможными защитными показателями из имеющихся в наличии. Применение фильтрующих защитных средств при этом не рекомендуется.

При ликвидации аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте целесообразно руководствоваться требованиями Правил безопасности и порядком ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железной дороге Республики Беларусь [28]. Указанные правила также могут быть использованы для определения опасных факторов разлившегося ОХВ, путей его нейтрализации и, как следствие, выбора общей стратегии ликвидации ЧС.

2.3. Особенности ведения АСР при ЧС с наличием ОХВ.

АСР должны начинаться немедленно после принятия решения на проведение работ, вестись с использованием СИЗ, соответствующих характеру химической обстановки, непрерывно днем и ночью в любую погоду с соблюдением соответствующего обстановке режима деятельности спасателей до полного завершения работ.

Непрерывность ведения АСР при большом объеме работ и сложной химической обстановке достигается ведением работ посменно.

При проведении АСР на ХОО должны быть выполнены следующие мероприятия:

разведка аварийного объекта и зоны заражения в интересах проведения АСР, с целью уточнения состояния аварийного объекта, определения типа ЧС, масштабов и границ зоны заражения, получения данных, необходимых для организации АСР и их беспрепятственного проведения;

проведение ПСР;

оказание первой помощи пораженным, эвакуация пораженных в медицинские пункты;

локализация, подавление или снижение до минимально возможного уровня воздействия возникших при аварии поражающих факторов.

По окончанию ведения АСР, в случае необходимости проводится: обеззараживание территории, зданий, сооружений и техники; санитарная обработка населения, попавшего в зону заражения, а
также л/с подразделений и формирований, действовавших в зоне заражения.

2.4. Особенности проведения химической разведки при ЧС с наличием ОХВ.

Основными задачами разведки при авариях с наличием ОХВ являются:

уточнение наличия и концентрации ОХВ на объекте работ, границы и динамики изменения химического заражения;

определение мест нахождения пострадавших и их состояния; определение и обозначение проходов (обходов) зон химического
заражения;

предоставление необходимых данных для организации АСР и мер химической безопасности населения и сил, ведущих АСР;

ведение постоянного наблюдения и контроля за обстановкой в зоне ЧС, своевременное предупреждение о резком изменении обстановки.

Химическая разведка включает:

разведку района аварии для определения границ зоны заражения ОХВ с оценкой количества выброшенного (пролитого) ОХВ и плотности заражения местности;

определение направления распространения (растекания) паровой и жидкой фаз ОХВ;

разведку маршрутов подхода сил ликвидации ЧС к району аварии, а также маршрутов эвакуации и обхода района заражения;

отбор проб воздуха, грунта, воды смывов с оборудования, зданий, сооружений и техники, а также их доставка в учреждения СНЛК.

Разведка очага химического заражения ОХВ ведется звеньями (отделениями) в составе групп (взводов) химической разведки. Состав звена (отделения) – не менее 3 человек, один из которых разведчик-химик.

Химическая разведка аварийного объекта и зоны заражения ведется как путем осмотра местности и объектов ведения АСР с помощью приборов химической разведки, так и наблюдением за метеообстановкой.

Разведка непосредственно источника заражения (аварийного цеха, технологической установки) осуществляется совместно со специалистами аварийного объекта. Вход в зону аварии осуществляется с наветренной стороны и ведется пешим порядком. Вблизи вероятной границы заражения намечают исходный пункт (рубеж) взвода сил разведки. При

проведении разведки в очаге химического заражения наличие ОХВ определяется через каждые 20-30 м в каждом помещении.

Разведка ведется путем объезда (обхода) участка аварии и зоны возможного химического заражения по заранее намеченным на схеме (плане) объекта маршрутам. В ходе разведки определяют зараженность воздуха ОХВ. При необходимости определения зараженности ОХВ местности (грунта), оборудования или других объектов окружающей среды осуществляют отбор проб с последующим их анализом в лабораториях учреждений СНЛК. После разведки мест нахождения людей, водоисточников, складов готовой продукции и других наиболее значимых объектов проводят разведку оставшейся территории зоны возможного химического заражения.

При движении по территории промышленной застройки (между цехами, зданиями административно-бытового корпуса, технологическими установками и т.д.) замеры концентрации ОХВ производят через каждые 50-100 м.

Выявление границ зоны химического заражения вне территории объекта осуществляется несколькими звеньями (отделениями) химической разведки, которые двигаются с разных сторон разведываемой территории с интервалом 300-500 м навстречу друг другу. Замеры концентраций ОХВ проводятся через каждые 200-300 м пути. При обнаружении заражения воздуха ОХВ звенья (отделения) обозначают границы зоны заражения, останавливаются и, как правило, продолжают вести разведку методом наблюдения, контролируя изменения направления распространения ОХВ и его концентрацию. Дальнейшее движение звеньев (отделений) химической разведки осуществляется лишь по команде лица, отвечающего за ее ведение.

Химическая разведка в населенных пунктах наиболее тщательно проводится вдоль улиц и переулков. Разведка отдельных дворов, зданий , помещений, приусадебных участков и других объектов осуществляется дозорами в пешем порядке. Знаки ограждения при этом выставляются на перекрестках улиц, на выходах из дворов и подъездов зданий, во дворах и на улицах в хорошо просматриваемых местах.

На границах зоны химического заражения с интервалом 300-500 м выставляются наблюдательные посты для контроля за снижением зараженности воздуха и местности, изменением направления движения облака зараженного воздуха.

После выхода л/с из зон заражения проводится его частичная специальная обработка, а в последующем, при необходимости, полная специальная обработка.

По завершении выполнения поставленной задачи звенья разведки останавливаются, командиры докладывают о выполнении задач. Звенья

или возвращаются в указанное старшим начальником место или продолжают вести разведку наблюдением.

2.5. Особенности проведения ПСР при ЧС с наличием ОХВ.

Спасательные работы должны начинаться немедленно по прибытии спасателей в район ЧС, не ожидая полного подавления или снижения воздействия возникших при аварии вредных и опасных факторов.

Поиск пострадавших поисково-спасательными группами проводится путем сплошного визуального обследования территории, зданий, сооружений, цехов, ТС и других мест, где могли находиться люди в момент аварии, а также путем опроса очевидцев. При наличии разрушений и завалов необходимо применять специальные поисковые приборы.

Спасательные работы в зоне заражения выполняются в СИЗОД и СЗК. При этом, продолжительность работы смен определяется временем допустимого пребывания в СИЗ при данных погодных условиях и тяжести работы.

Спасение пострадавших (пораженных) при авариях с наличием ОХВ с учетом характера, тяжести поражения и места их нахождения должно осуществляться:

деблокированием пострадавших, находящихся под завалами разрушенных зданий и технологических систем, а также в поврежденных блокированных помещениях;

экстренным прекращением воздействия ОХВ на организм путем эвакуации из зоны заражения и использования СИЗ;

оказанием первой помощи пораженным;

эвакуацией пораженных в медицинские пункты и учреждения для оказания первой врачебной помощи.

Места погрузки пораженных на транспорт выбираются как можно ближе к участкам поражения вне зоны заражения и пожаров.

2.6. Особенности оказания первой помощи при ЧС с наличием ОХВ.

Первая помощь пораженным должна оказываться непосредственно на месте поражения.

При оказании первой помощи пораженным необходимо:

обеспечить ускоренное прекращение воздействия ОХВ на организм пораженного путем удаления капель вещества с открытых кожных покровов, промывания глаз и слизистых;

восстановить и поддерживать функционирование важных систем организма проведением простейших мероприятий (восстановление

проходимости дыхательных путей, искусственная вентиляция легких, непрямой массаж сердца);

наложить асептические повязки на раны и иммобилизовать поврежденные конечности;

эвакуировать пораженных в медицинские пункты для оказания первой врачебной помощи и дальнейшего лечения.

При поражении раздражающими и прижигающими химическими веществами прежде всего необходимо прекратить их дальнейшее поступление в организм. Для этого следует поместить пострадавшего на свежий воздух или в хорошо проветриваемое помещение, обеспечив ему покой и согревание, как можно раньше провести ингаляцию кислородом.

Особого внимания требуют пораженные оксидами азота из-за возможного развития отека легких. Даже при удовлетворительном общем состоянии необходимо транспортировать пораженных в лежачем положении в стационар под наблюдения врача.

При поражении веществами общеядовитого действии пораженного следует немедленно вынести в лежачем положении (даже если он может передвигаться сам) на свежий воздух. Если это сделать быстро нельзя, необходимо прекратить дальнейшее поступление окиси углерода в организм (надеть вспомогательный кислородный респиратор и т.п.), освободить пораженного от стесняющей дыхание одежды (расстегнуть воротник, пояс) придать телу удобное положение, не подвергать пораженного охлаждению. Необходимо согревание грелками, либо горчичниками к ногам.

При поражении веществами цитотоксического действия пострадавших необходимо срочно вывести на свежий воздух, обеспечить им покой и тепло, переодеть в чистую одежду, глаза, кожные покровы необходимо промыть проточной водой в течение не менее 15 минут. Пораженному надо дать подышать увлажненным кислородом. При поражении кожи – нанести на нее жирный крем.

При поражении ОХВ раздражающего и слезоточивого действия необходимо вынести пораженных на свежий воздух, обеспечить их полный покой, тепло, строгое горизонтальное положение. Необходимо кожу и слизистые промыть большим количеством воды или 1%-ным раствором питьевой соды.

Помощь пораженным психотропными веществами может быть оказана только в учреждениях здравоохранения, так как необходим точный диагноз отравлений, чтобы применять необходимые лекарственные средства. Поэтому следует как можно быстрее вывести пострадавших из зоны заражения и доставить их в учреждения здравоохранения.

После эвакуации пораженного из зоны заражения при наличии показаний проводится частичная санитарная обработка.

2.7. Особенности организации режима работы сил ликвидации ЧС в условиях химического заражения.

Режим работы сил ликвидации ЧС устанавливается РЛЧС (начальником службы, подразделения) с учетом обстановки и особенностей ведения работ. Подразделения распределяются по сменам с соблюдением целостности их организационной структуры.

Общая продолжительность работы л/с (включая перерывы на отдых) устанавливается в каждом конкретном случае с учетом тяжести работ и условий ее выполнения.

Рабочая смена спасателя должна составлять 3-5 часов в зависимости от обстановки, тяжести и интенсивности работы.

Отдых устанавливается:

на 15 мин - после каждых 30-45 мин работы; на 3 часа - после рабочей смены.

В ходе работы следует назначать паузы продолжительностью 2-3 мин для кратковременного отдыха.

Работа в СИЗ в течение суток может повторяться при общей продолжительности работы до 4 часов в холодном и умеренном климате (температура окружающей среды от -25°С до +20˚С) - до трёх раз в сутки. Работу общей продолжительностью до 6 часов в холодном и умеренном климате можно повторять не более двух раз в сутки.

В ночное время продолжительность работы спасателей уменьшатся на 25% от вышеуказанных сроков работы; соответственно увеличивается время отдыха.

При тяжелой работе отдых во время перерыва должен носить пассивный характер. При отрицательных температурах окружающей среды места для отдыха организуются в теплых помещениях, а при положительных - в прохладных помещениях или в тени.

При работе в условиях высоких температур принимаются меры по недопущению перегрева организма спасателей (обливание водой, охлаждающие накидки и др.).

После рабочих смен спасателям необходимо представлять межсменный отдых. Он должен включать время полноценного сна (длительностью не менее 7-8 ч), удовлетворения личных нужд и активного отдыха. Общую продолжительность межсменного отдыха устанавливают исходя из условий полного восстановления работоспособности.

Прием пищи во время проведения работ организуется до начала и после окончания рабочей смены. Прием пищи необходимо организовывать в чистой зоне.

2.8. Техника безопасности при проведении работ в условиях химического заражения.

К работам в условиях химического заражения допускаются работники, обученные по соответствующей программе, сдавшие зачет, прошедшие инструктаж непосредственно перед началом работ.

Работники должны владеть навыками ведения работ в условиях химического заражения, руководствоваться требованиями Правил по охране труда в ОПЧС и знать:

требования безопасности при работе в зонах загрязнения основными видами ОХВ;

правила пользования СИЗ и их рабочие характеристики (по основным типам ОХВ) при выполнении задач в очаге аварии и зонах загрязнения в соответствии с назначением и возможностями СИЗ;

требования безопасности при возникновении аварийных ситуаций, порядок оказания первой помощи при поражении ОХВ.

При выполнении работ в зоне загрязнения запрещается:

снимать СИЗ, принимать пищу, пить, курить, расстегивать одежду, садиться или ложиться на загрязненные (зараженные) территорию и предметы;

использовать неисправные средства защиты; находиться без надобности на путях движения ТС;

соприкасаться с движущимися машинами и механизмами; эксплуатировать неисправные машины, механизмы и инструмент; пользоваться открытым огнем при работе в зоне загрязнения взрывопожароопасными и неизвестными ОХВ;

выводить (выносить) из зоны загрязнения технику, оборудование, инструмент без обеззараживания.

Лица, привлекаемые к ведению ПСР, должны быть обеспечены индивидуальными средствами медицинской защиты и обучены способам оказания первой помощи.

2.9. Технологии локализации и ликвидации ЧС с наличием ОХВ.

Локализация и обеззараживание источников химического заражения имеет целью подавить или снизить до минимально возможного уровня воздействие поражающих факторов, представляющих угрозу жизни и здоровью людей, экологии, а также затрудняющих ведение спасательных и других неотложных работ в зоне химического заражения за пределами ХОО.

Локализацию и обеззараживание источников химического заражения (с учетом возможных типов химической обстановки при авариях на ХОО) может включать следующие основные операции:

локализацию парогазовой фазы первичных и вторичных облаков ОХВ;

обеззараживание первичных и вторичных облаков ОХВ; локализацию проливов ОХВ;

локализация пролива ОХВ сбором жидкой фазы ОХВ в приямки и ямы-ловушки;

локализации пролива ОХВ загущением жидкой фазы; обеззараживание (нейтрализацию) проливов ОХВ.

Локализацию, подавление или снижение до минимального уровня воздействия возникших при авариях на ХОО поражающих факторов в зависимости от типов ЧС, наличия необходимых технических средств и нейтрализующих веществ осуществляют следующими способами:

прекращением выброса ОХВ путем перекрытия задвижек с отключением поврежденной части технологического оборудования, установки аварийных накладок (бандажей) в местах прорыва емкостей и трубопроводов, установки заглушек, подчеканки фланцевых соединений;

постановкой жидкостных завес (водяных или нейтрализующих растворов) в направлении движения облака ОХВ;

созданием восходящих тепловых потоков в направлении движения облака ОХВ;

рассеиванием и смещением облака ОХВ газовоздушным потоком; обвалованием пролива ОХВ для ограничения площади заражения и интенсивности испарения ОХВ;

откачкой (сбором) разлившегося ОХВ в резервные емкости; разбавлением пролива ОХВ водой и нейтрализующими растворами; засыпкой пролива сыпучими твердыми сорбентами; структурированием (загущением) пролива ОХВ специальными составами с последующим вывозом и нейтрализацией; выжиганием пролива.

При ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов локализация и обеззараживание облака и пролива ОХВ может производиться комбинированным способом одновременно.

Выбор способов локализации и обеззараживания облаков и проливов ОХВ осуществляется штаб ЛЧС или начальником подразделения с учетом мнения представителя СХРЗ; при этом учитываются тип химической обстановки, вид и количество вылившихся (выброшенных) ОХВ, условия выполнения работ, наличие сил и средств и их возможности.

На основе выбранных способов локализации и обеззараживания производится расчет сил и средств, необходимых для выполнения этих работ в данных условиях и при имеющихся возможностях.

Расчет производится по каждому способу локализации, обеззараживания. Суммарное количество необходимых сил и средств определяется с учетом последовательности выполнения операций.

При выполнении работ в темное время суток результаты расчетов умножаются на коэффициент условий работ $К_у = 2$.

Непосредственно технологию выполнения работ уточняет начальник подразделения (инженер СХРЗ, командир отделения), получивший данную задачу, на участке (объекте) действий после проведения рекогносцировки.

Способы локализации и обеззараживания источников химического заражения и технологии их выполнения должны соответствовать следующим основным требованиям:

обеспечивать полное подавление или снижение до минимально возможного уровня воздействия вредных и опасных для жизни и здоровья людей факторов, препятствующих ведению спасательных работ;

обеспечивать решение поставленной задачи в возможно короткие сроки с меньшими затратами;

соответствовать возможностям имеющихся сил и средств;

не вызывать появления новых факторов, опасных для людей, экологии и затрудняющих выполнение поставленной задачи.

При проливе агрессивных веществ (жидкий хлор, концентрированные серная, азотная, соляная кислоты и др.); следует учитывать возможность вскипания и возгорания, не допускаются контакты с этими ОХВ технических средств с шасси, имеющими резиновые детали, ввиду возможного их быстрого разрушения. Работы у пролива в таких условиях следует вести с применением гусеничных машин или дистанционно - с применением экскаваторов и автокранов с длинной стрелой.

При постановке задачи командирам подразделений, назначенным для выполнения работ по локализации и обеззараживанию источника химического заражения, указывается:

общая обстановка на участке предстоящих действий;

вид ОХВ, характер и параметры источника химического заражения, направление распространения ОХВ (облаков, пролива);

границы зон заражения со смертельными и поражающими концентрациями;

задача (цель) предстоящих действий, место (участок, рубеж) локализации, способ локализации (обеззараживания), время начала и окончания работ, нормы расхода материальных средств;

место развертывания пункта приготовления нейтрализующих растворов;

силы и средства, привлекаемые для обеспечения работ, их задачи;

порядок взаимодействия с силами аварийного объекта и местной администрацией;

требования охраны труда при проведении работ;

район (место) сосредоточения после выполнения задачи порядок поддержания связи и информации.

При ведении работ по локализации источников заражения л/с должен обеспечиваться СИЗ соответственно виду ОХВ и его концентрации. При проливе высокоагрессивных ОХВ необходимо использовать технику с защищенными кабинами.

По окончании работ, в случае необходимости, проводится специальная обработка техники и оборудования и санитарная обработка л/с.

2.9.1. Способы и технологии прекращения истечения (выброса) ОХВ из аварийного оборудования.

Прекращение истечения (выброса) ОХВ из аварийного оборудования достигается:

перекрытием задвижек с отключением поврежденной части технологического оборудования;

установкой аварийных накладок (бандажей) в местах разгерметизации (прорыва) емкостей или трубопроводов с ОХВ;

установкой заглушек и перекачкой ОХВ в резервные емкости.

Командир подразделения, назначенного для выполнения указанных работ, обязан**:**

совместно со специалистом аварийного объекта установить источник истечения (выброса) ОХВ, место и масштабы повреждения, характер истечения ОХВ, подходы к месту аварии; определить объем и характер подготовительных работ, способ прекращения истечения (выброса) ОХВ, необходимое количество сил и средств, меры безопасности;

организовать взаимодействие с формированиями аварийного объекта.

Приводится инструктаж по технологии установки заглушки и мерам безопасности. Работы, с учетом вида ОХВ, выполняются в соответствующих СИЗ.

При выходе из строя автоматики работа по перекрытию задвижек выполняется вручную; при этом обязанности л/с распределяются следующим образом - два человека закрывают задвижку, один страхует работающих, один ведет наблюдение за обстановкой.

Прекращение течи ОХВ путем установки бандажей применяется для устранения течи из трещин и свищей на технологических сетях. Перед началом установки бандажа по возможности необходимо отключить

поврежденный участок (снизить давление). Работа выполняется под руководством специалиста аварийного объекта. Работы выполняются в СИЗ изолирующего типа, а при выбросе пожаро- и взрывоопасных ОХВ – с использованием комплекта боевой одежды пожарного-спасателя первого уровня.

Непосредственно работа по установке бандажа выполняется подразделением в составе 4-5 человек, из них 2-3 человека устанавливают бандаж, один-два - страхуют и ведут наблюдение.

Прекращение течи ОХВ путем установки заглушек применяется для прекращения течи (выброса) ОХВ из трубопроводов небольшого диаметра. В качестве заглушек может использоваться пневматическое оборудование, деревянные пробки, крепление их в трубе производится с помощью упора.

Устранение течи ОХВ путем подчеканки фланцевых соединений производится только при течи взрывобезопасных и пожаробезопасных ОХВ. Фланцевые соединения подчеканиваются после установки дополнительной прокладки; для подчеканки применяется инструмент, не дающий искр при ударе.

После установки и подчеканивания прокладки производится подтяжка соединительных болтов. Работа выполняется расчетом 2-3 человека (два выполняют подчеканку, один страхует и ведет наблюдение).

2.9.2. Технология локализации и обеззараживания парогазовой фазы (облака) ОХВ методом постановки жидкостных завес.

Локализация и обеззараживание парогазовой фазы (облака) ОХВ при ЧС с химической обстановкой первого, второго и третьего типов осуществляется с целью максимально возможного ограничения распространения облака в направлении мест массового проживания людей и размещения хозяйственных объектов, а также максимально возможного снижения концентрации паров ОХВ в облаке.

Локализация облака постановкой жидкостной завесы применяется при авариях с выбросом водорастворимых ОХВ (аммиак и др.).

Для выполнения работ по локализации облаков ОХВ способом постановки жидкостных завес и завес с использованием растворов нейтрализующих веществ назначаются подразделения СХРЗ или отделения пожаротушения.

Обеззараживание облака с помощью завес из нейтрализующих растворов производится с учетом вида ОХВ. Состав, основные свойства и нормы расхода обеззараживающих (нейтрализующих веществ) изложены в Приложении 5.

Для определения количества сил и средств, потребных для постановки завесы, необходимо определить:

объем предстоящей работы - ширину фронта завесы, длительность ее постановки, интенсивность подачи воды (нейтрализующих веществ);
количество техники, необходимой для постановки завесы в данных условиях, с учетом имеющихся типов машин.

Для расчета ширины фронта завесы принимается, что завеса должна быть не менее 200 м по фронту расположения облака на участке аварии и не менее 100 м на участке пролива (перекрывать ширину фронта облака на 10-15%). Рубеж развертывания одной химической машины для постановки жидкостной завесы составляет 50 м по фронту.

Расчет общей протяженности ширины фронта завесы может производиться также по формуле:

$$П = 0{,}2 * Г,$$

где П - ширина фронта завесы (км);
Г - максимальная глубина распространения облака определяется по данным разведки или на основе прогнозирования).

Длительность постановки завесы определяется по формуле:

$$T = V_{AXOB} / W,$$

где Т - продолжительность постановки завесы (мин);
V_{OXB} - количество пролитого ОХВ (т);
W - интенсивность испарения ОХВ (т/мин);

Значение V_{OXB} определяется по данным разведки или по докладу специалистов аварийного объекта;

Значение W берется по докладу специалиста аварийного объекта или рассчитывается по формуле:

$$W = S * P * \sqrt{M} * (5.38 + 2.7 * U) * 10^{-6},$$

где S - площадь пролива (м);
Р - давление насыщенного пара (мм рт. ст.); М - молекулярная масса пролитого ОХВ;
U - скорость ветра (м/с) на высоте 10 м).

Интенсивность подачи воды (нейтрализатора) определяется по формуле:

$$П = W * Кп,$$

где П - интенсивность подачи воды (т/мин); W - интенсивность испарения ОХВ (т/мин);
Кп - коэффициент пропорциональности показывает, сколько тонн воды (нейтрализующего раствора) требуется для нейтрализации одной тонны данного ОХВ (принимается равным значениям, указанным в столбцах «разбавление» или «нейтрализация» таблицы Приложения 5).

Необходимое количество машин в одной смене определяется исходя из средней производительности одной машины по подаче воды (нейтрализующего раствора) 0,2 т/мин по формуле:

$N_1 = П / 0{,}2,$

где N_1 - количество машин в смене;

П - необходимая интенсивность подачи воды (нейтрализатора).

Общее количество машин определяется исходя из количества смен с учетом времени на движение к месту заправки (и обратно) и на заливку воды (раствора). Средняя продолжительность работы одной смены при постановке завесы - 10-12 мин.

Время на движение и заправку рассчитывается исходя из местных условий.

Во всех случаях количество машин должно быть не менее двух.

При этом, в случае выбросов (разливов) аммиака и хлора при расчете сил и средств необходимо использовать Методику расчета сил и средств для постановки водяных завес при ликвидации последствий ЧС, связанных с выбросом (проливом) хлора, утвержденных приказом МЧС от 27.09.2011 №210 и Инструкцию по расчету сил и средств для постановки водяных завес при ликвидации последствий ЧС, связанных с выбросом (проливом) аммиака, утвержденную приказом МЧС от 07.07.2008г. №89.

Начальник подразделения, получив задачу на постановку водяной завесы, обязан:

провести рекогносцировку места работы; уточнить

рубеж постановки завесы;

уточнить места размещения машин и распылителей;

уточнить места развертывания пунктов забора воды и дозаправки машин нейтрализующим раствором;

определить эшелонирование машин с учетом удаления водоисточников (пункта дозаправки) для обеспечения непрерывности постановки завесы;

поставить задачи л/с.

При постановке задачи л/с начальник подразделения указывает: общую обстановку на месте проведения работ, вид ОХВ, основные

вредные и опасные факторы, средства защиты;

задачу отделениям, места постановки машин и распылителей, способ и порядок действий, порядок дозаправки, время начала действий, порядок смены;

меры безопасности, место дислокации медицинского пункта; поря-

док связи, сигналы оповещения.

При выполнении задачи по обеззараживанию облака ОХВ уточняются типы нейтрализующих растворов и нормы их расхода,

организация и место развертывания пункта приготовления нейтрализующих растворов.

Для постановки жидкостных завес используются рукавные распылители (перфорированные рукава), стволы «А» с веерными (РВ-12) или турбинными (НРТ-5) насадками-распылителями или иные стволы, имеющие режим распыления, из расчета один ствол с веерной насадкой на 8-10 м и один ствол с турбинной насадкой на 6-8 м по фронту облака. Высота завесы должна быть не менее 10 м.

Прокладка рукавного распылителя осуществляется на расстоянии 8-10 м от границы пролива с подветренной стороны перпендикулярно направлению распространения воздушного облака ОХВ. Резервная перфорированная линия прокладывается параллельно первой на расстоянии 30 - 40 м. Машины размещаются на удалении 20-30м от границы облака.

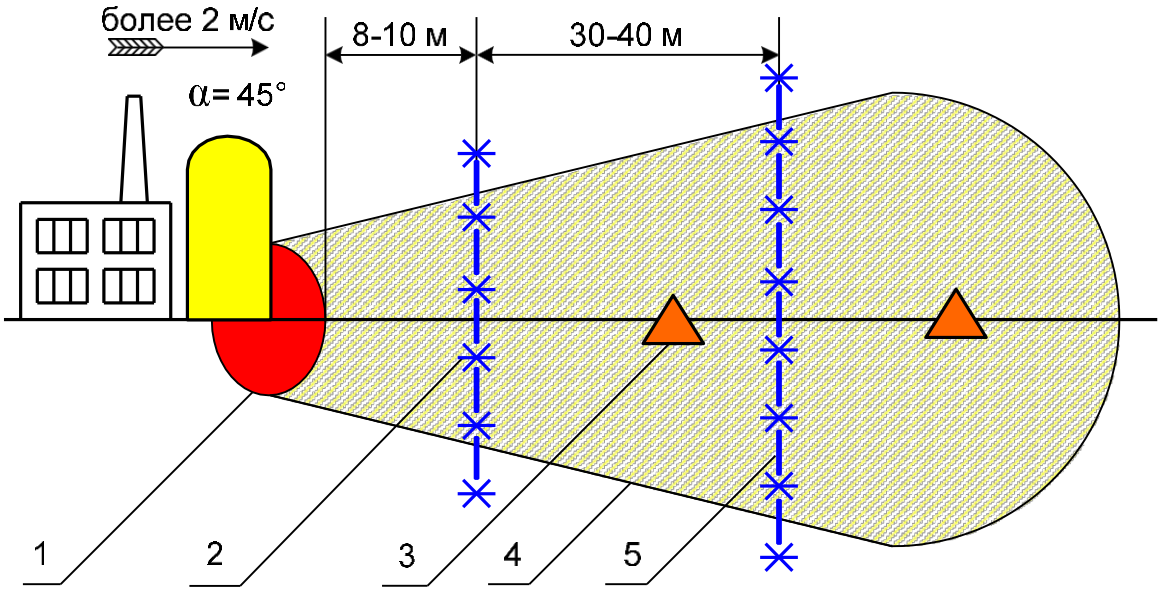


Рисунок 2.9.2.1. Схема осаждения ОХВ распыленными струями жидкости:
1 – место разлива ОХВ; 2 – основная перфорированная линия; 3 – места замера концентрации паров ОХВ; 4 – вторичное облако ОХВ; 5 – резервная перфорированная линия.

В безветренную погоду или при невозможности четкого определения направления распространения облака ОХВ применяется круговая схема постановки жидкостных завес, которая предусматривает перекрытие периметра возможного распространения ОХВ.

В случае отсутствия рукавных распылителей, веерных и турбинных насадок-распылителей, сооружается приспособления в виде подставки с отбойной стенкой под углом 60° к направлению движения струи.

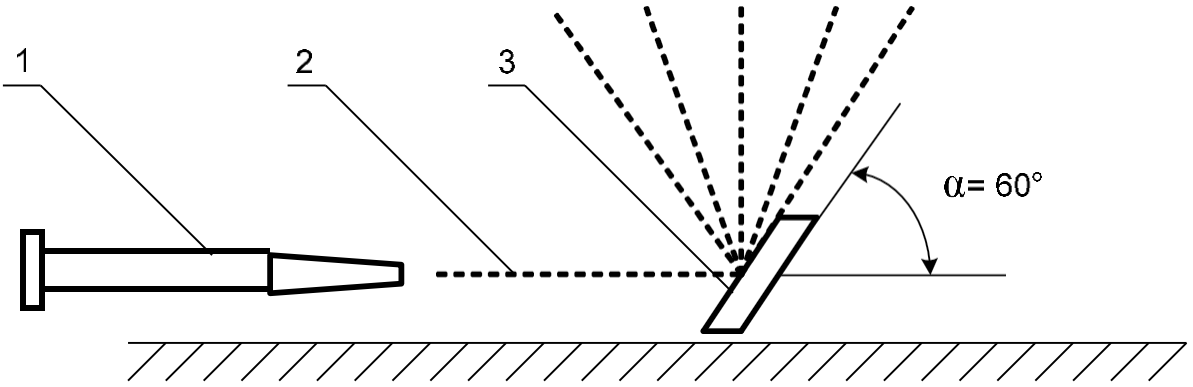


Рисунок 2.9.2.2. Схема приспособления для получения потока распыленной жидкости:
1 – пожарный ствол; 2 – компактная струя жидкости; 3 – отбойная стенка.

После постановки жидкостных завес необходимо провести замеры концентрации паров ОХВ за завесами силами СХРЗ. При превышении максимально-разовой ПДК разворачивается второй эшелон водяных завес (прокладка третьей и четвертой перфорированной линии осуществляется параллельно первой и второй на расстоянии 8 - 10 м от них).

Для достижения эффективной локализации (обеззараживания) облака ОХВ жидкостная завеса должна ставиться непрерывно на протяжении установленного времени. Это достигается назначением нескольких смен машин; количество смен определяется с учетом удаления пункта заправки, времени дозаправки, развертывания и свертывания машин авторазливочных станций (АРС).

Мероприятия по предотвращению попадания в канализацию и естественные водоисточники жидкости с растворенным ОХВ (полученной в результате осаждения парогазовой смеси, разбавления жидкого пролива ОХВ), проводятся путем создания обвалований, сбором воды в естественные углубления (ямы, канавы, кюветы), оборудованием специальных ловушек (ям, выемок).

2.9.3. Технология локализации и обеззараживания парогазовой фазы (облака) ОХВ методом созданием восходящих тепловых потоков.

Локализация и обеззараживание облаков взрывобезопасных ОХВ газовоздушным тепловым потоком может осуществляться (при наличии времени и возможностей) путем создания на пути движения облака заградительного пожара с интенсивностью и продолжительностью действия, достаточными для локализации и обеззараживания облака данной концентрации и продолжительности образования.

Для создания интенсивного теплового потока применяются нефтепродукты и местные материалы (дрова, отходы производства и т.п.). Постановку заградительного пожара осуществляют работники МЧС. Работы выполняются с соблюдением требований пожарной безопасности и во взаимодействии с подразделениями службы пожаротушения.

Источники теплового потока (костры, ямы или траншеи с нефтепродуктами) размещаются на пути движения облака на расстоянии 20-25 м один от другого. Для обеспечения непрерывности действия теплового потока могут создаваться несколько рубежей горения, функционирующих одновременно или последовательно.

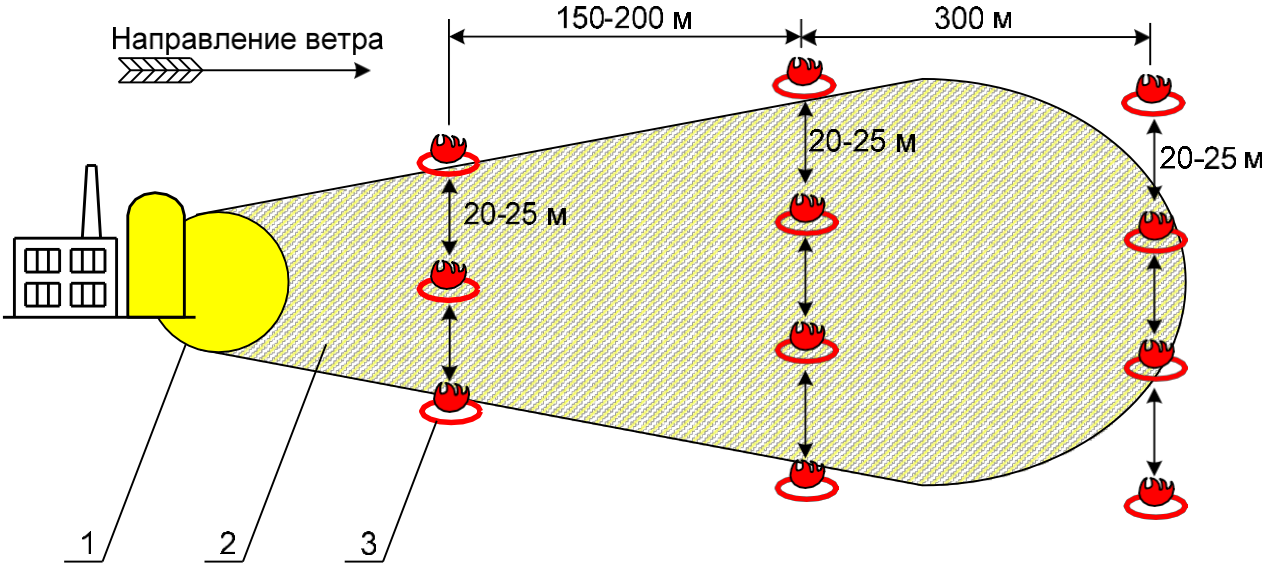


Рисунок 2.9.3.1. Схема организации локализации и обеззараживания парогазовой фазы (облака) ОХВ методом созданием восходящих тепловых потоков:

1 – место разлива ОХВ; 2 – вторичное облако ОХВ; 3- источник теплового потока.

Начальник подразделения, получив задачу на постановку тепловых завесы, обязан:

провести рекогносцировку места работы; уточнить рубеж постановки тепловых потоков; поставить задачи л/с.

При постановке задачи л/с начальник подразделения указывает: общую обстановку на месте проведения работ, вид ОХВ, основные

вредные и опасные факторы, средства защиты;

задачу отделениям, места постановки рубежей тепловых потоков, способ и порядок действий, время начала действий, порядок смены;

меры безопасности, место дислокации медицинского пункта; порядок связи, сигналы оповещения.

2.9.4. Технология локализации пролива ОХВ обвалованием.

Локализация пролива ОХВ обвалованием применяется при ЧС с химической обстановкой второго, третьего и четвертого типов в случаях аварийного выброса (пролива) ОХВ на подстилающую поверхность или в поддон и его растекании по территории объекта или прилегающей местности. Цель обвалования - предотвратить растекание ОХВ, уменьшить площадь испарения, сократить параметры вторичного облака ОХВ.

В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с обвалованием пролива осуществляется постановка жидкостной завесы.

Основные усилия при локализации пролива сосредоточиваются на направлении наиболее интенсивного растекания ОХВ, а также на направлении возможного попадания его в водоисточники.

Технология обвалования определяется исходя из размеров пролива и условий выполнения работы - возможностей забора грунта для обвалования в непосредственной близости от пролива и применения технических средств, состояния погоды и времени года.

По возможности забора грунта в непосредственной близости от пролива технологический процесс включает следующие операции:

выбор направлений и параметров обвалования; разметку

фронта обвалования;

расстановку техники на фронте работ; непосред-

ственно обвалование; уплотнение грунта.

В зависимости от обстановки обвалование производится по всему периметру пролива или только на направлении прорыва поддона. Создаются насыпи из грунта высотой, достаточной для предотвращения растекания ОХВ.

При проливе агрессивных ОХВ применяется техника, не имеющая резиновых деталей шасси.

Объем разлившегося ОХВ ($м^3$) определяется по данным спе- циалистов аварийного объекта или разведки. Радиус пролива определяется на месте работ.

Объем грунта для обвалования пролива по всему периметру с необходимыми параметрами насыпи (допускается, что пролив имеет форму круга) определяется по формуле:

$$V_{гр} = 2 * \pi * R * \frac{a + b}{2} * h,$$

где Vгр - объем грунта ($м^3$);

$\frac{a + b}{2} * h$ - ширина насыпи у основания, поверху и высота (h), м.

При этом принимается размер насыпи по верху а = 0,5 м, ширина насыпи у основания b = 2 м, высота насыпи h (глубина пролива ОХВ + 0,2 м).

Суммарная производительность техники, необходимой для перемещения грунта в заданное время (м^3/ч), определяется по формуле:

$$П_c = \frac{V_{гр} * K_y * K_p}{T},$$

где Пс - суммарная производительность (м^3/ч);

Vгр - общий объем грунта (м^3);

Т - заданное время на выполнение задачи (ч);

Ку - коэффициент условий работы (день-2, ночь-4); Кр - коэффициент разрыхления грунта (равен 1, 2).

Количество машин для выполнения данного объема работ в заданное время определяется по формуле:

$$N = \frac{П_c}{П}(ед),$$

где N – необходимое количество машин данного типа; $П_c$ - суммарная производительность (мЭ/ч);

П - производительность имеющегося типа техники (мЭ/ч).

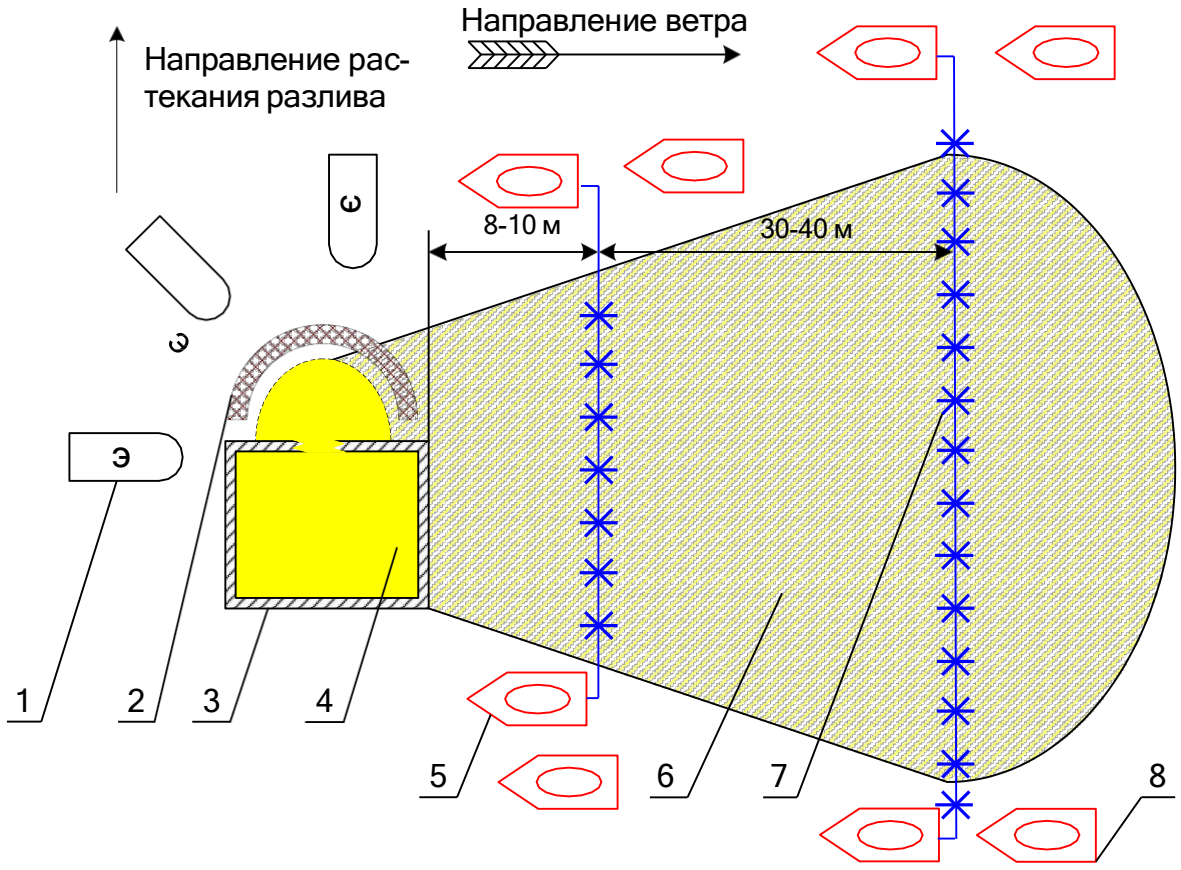


Рисунок 2.9.4.1. Схема организации локализации пролива ОХВ обвалованием.

1 – экскаватор; 2 – возводимое обвалование; 3 – поврежденное стационарное обвалование; 4 – место разлива ОХВ; 5 – АЦ 1-й смены постановки водяной завесы; 6 – вторичное облако; 7 – рубеж постановки водяной завесы; 8 – АЦ 2-й смены постановки водяной завесы.

Начальники подразделений после получения задачи на обвалование пролива обязаны:

провести рекогносцировку участка работ и уточнить размеры пролива, возможные направления его распространения, подходы к проливу;

уточнить условия для работы инженерных машин, места забора грунта для обвалования, маршрут подвоза грунта;

согласовать порядок использования сил и средств аварийного объекта;

поставить задачи л/с;

проверить исправность СИЗ, правильность приведения их в готовность;

провести инструктаж л/с по охране труда применительно к сложившейся обстановке, используемой технике, типу ОХВ, характеру работы;

расставить технику по местам работ; организовать

наблюдение за обстановкой;

контролировать ход выполнения задачи и соблюдение мер безопасности.

При невозможности забора грунта для обвалования непосредственно вблизи места образования пролива выделяется необходимое количество машин (самосвалов) для подвоза грунта с места его забора и экскаватор для их загрузки.

Работы выполняются с использованием соответствующих виду ОХВ СИЗ.

2.9.5. Технология локализации пролива сбором жидкой фазы ОХВ в приямки (ямы-ловушки).

Сбор жидкой фазы ОХВ в приямки (ямы-ловушки) производится при ЧС с химической обстановкой второго, третьего и четвертого типов с целью прекращения растекания пролива, уменьшения площади заражения и интенсивности испарения ОХВ.

В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с отрывом приямка осуществляется постановка жидкостной завесы.

При проведении рекогносцировки места работ совместно с представителем аварийного объекта начальники подразделений уточняют место пролива ОХВ и направления его распространения, условия выполнения работ, пути подхода к месту работ, объем и технологию оборудования ловушек, меры безопасности.

Технологический процесс оборудования ямы-ловушки включает следующие операции:

выбор места отрывки ямы-ловушки; раз-

метку ямы-ловушки; расстановку машин;

отрывку ямы-ловушки;

отрывку соединительной канавки.

Отрывка ямы-ловушки производится экскаватором или бульдозером на удалении от пролива, обеспечивающем безопасность использования инженерных машин. Объем ямы-ловушки должен превышать объем вылившегося ОХВ на 5-10%; горизонтальное сечение ямы должно быть минимальным для данного объема с целью сокращения площади испарения ОХВ.

Расчет сил и средств, необходимых для сбора жидкой фазы ОХВ в приямок-ловушку производится в следующем порядке.

Объем пролившегося ОХВ ($м^3$) определяется по данным спе- циалистов аварийного объекта или данным разведки.

Объем грунта ($м^3$), который необходимо выбрать при оборудовании лотка и приямка определяется по формулам:

1) $V_{гр} = V_{АХОВ} + V_{л} + V_{gh}$,

где $V_{ОХВ}$ - объем пролившегося ОХВ ($м^3$); $V_{л}$ -

объем лотка ($м^3$)

$V_{пр}$ - объем приямка ($м^3$) с учетом запаса.

2) $V_{л} = a * b * L$,

где a - ширина лотка (м);

b - средняя глубина лотка (м);

L - длина лотка до приямка (м).

3) $V_{пр} = S * h$,

где S - площадь горизонтального сечения приямка ($м^2$);

h - глубина приямка (м).

Необходимая производительность экскаватора для выполнения объема работ в заданное время определяется по формуле:

$$\frac{П_{экс}}{} = \frac{V_{гр}}{T_{у}} * K,$$

где $П_{экс}$ - необходимая производительность экскаватора ($м^3$/ч);

$V_{гр}$ - объем грунта, который необходимо выбрать ($м^3$);

Т - заданное время работ (ч);

$К_у$ - коэффициент условий 'работ (ночью равен 2).

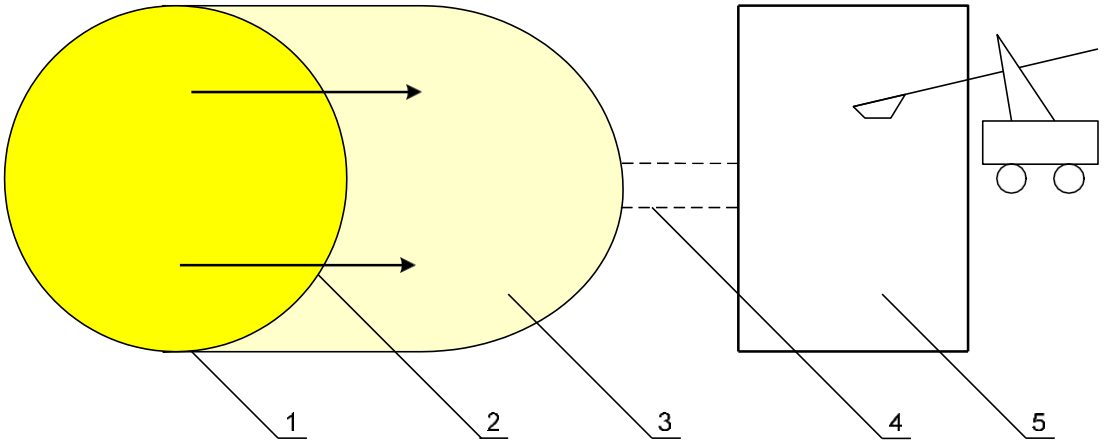


Рисунок 2.9.5.1. Технологическая схема оборудования ямы-ловушки: 1 – размер пролива к началу работы; 2 – направление растекания пролива; 3 – размер пролива к моменту готовности приямка; 4 – соединительная канавка; 5 – яма-ловушка.

В первую очередь отрывается яма-ловушка, затем – соединительная канавка с проливом. При выборе места размещения ямы-ловушки учитывается наклон местности с целью обеспечения отекания пролива в ловушку самотеком.

2.9.6. Технология локализации пролива методом откачки (сбора) разлившегося ОХВ в резервные емкости.

Целью откачки (сбора) пролива ОХВ является предотвращение растекание ОХВ, уменьшение площади испарения, сокращение параметров вторичного облака ОХВ.

Локализация пролива ОХВ откачкой (сбором) применяется в случае: аварии с особо агрессивными ОХВ если нейтрализация на месте связана с большим риском из-за побочных продуктов реакции ОХВ с нейтрализатором;

отсутствия возможности проведения работ по нейтрализации на месте аварии;

необходимости предотвращения дальнейшего пролива ОХВ из поврежденной емкости.

Для перекачки ОХВ в резервные емкости назначаются подразделения СХРЗ. Перекачка осуществляется с помощью специальных перекачивающих средств аварийного объекта или средств подразделения СХРЗ.

ОХВ собираются в неповрежденные цистерны (емкости, быстровозводимые конструкции из пластика или неопрена) для транспортировки или утилизации. В случае необходимости применяется нейтрализация ОХВ непосредственно в промежуточной емкости.

При использовании специального оборудования (насосов для перекачки агрессивных жидкостей) оно должно иметь соответствующую степень химической стойкости по отношению к ОХВ, соответствовать требованиям по взрывозащищенности при перекачки пожаро- и взрывоопасных веществ.

В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с откачкой (сбором) пролившегося ОХВ осуществляется постановка жидкостной завесы.

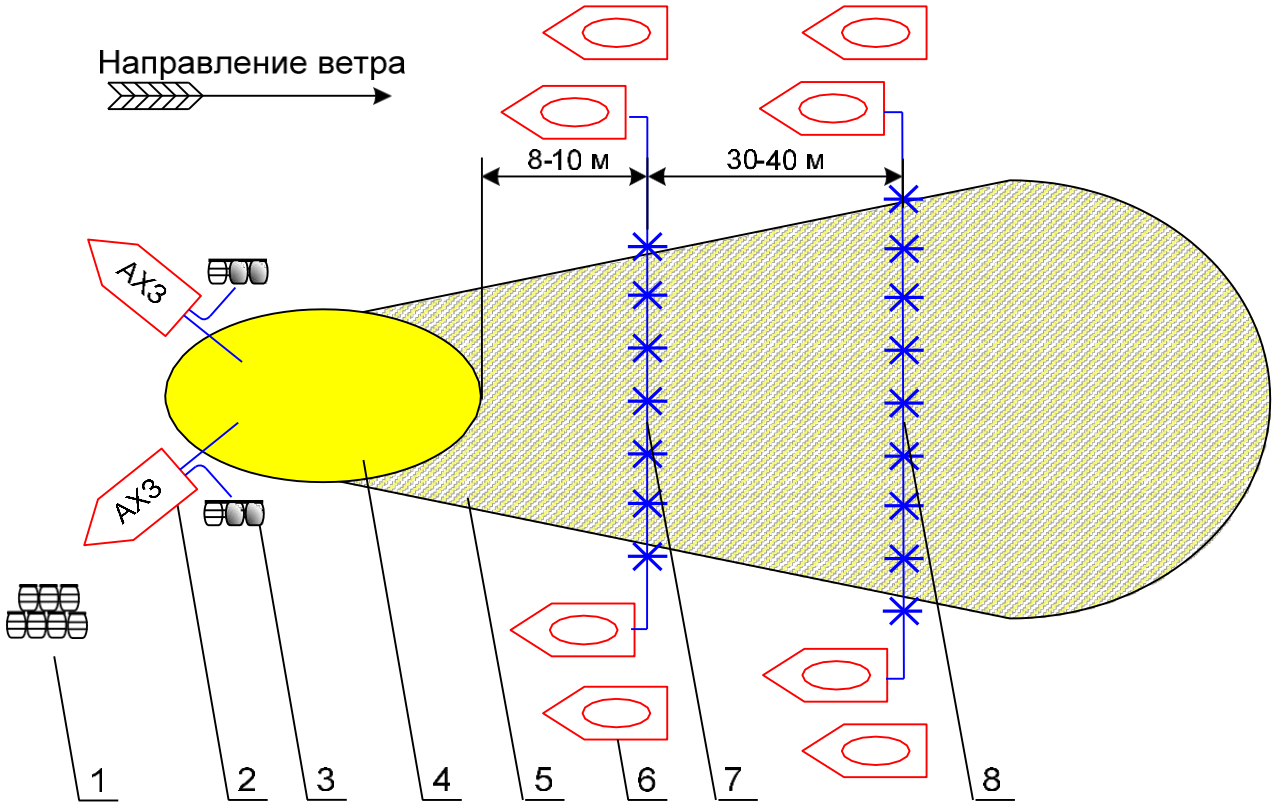


Рисунок 2.9.6.1.1. Организация локализации пролива ОХВ методом его откачки (сбора) в резервные емкости:

1 – незаполненные емкости; 2 – АХЗ; 3 – заполненные емкости; 4 – место разлива ОХВ; 5 – вторичное облако ОХВ; 6 – АЦ первой смены постановки водяной завесы; 7 – первый рубеж постановки водяной завесы; 8 – второй рубеж постановки водяной завесы.

Начальники подразделений после получения задачи на сбор и перекачку пролива обязаны:

провести рекогносцировку участка работ и уточнить размеры пролива, подходы к проливу;

определить и подготовить площадку для установки перекачивающего оборудования, стационарных и транспортных емкостей;

убедится в правильности сборки перекачивающей системы (правильность присоединения шлангов наличии заглушек);

убедится в соответствии перекачивающих агрегатов и шлангов к перекачиваемому ОХВ (степени химической стойкости);

согласовать порядок использования сил и средств аварийного объекта;

поставить задачи л/с;

проверить исправность СИЗ, правильность приведения их в готовность;

провести инструктаж л/с по охране труда применительно к сложившейся обстановке, используемой технике, типу ОХВ, характеру работы;

организовать наблюдение за обстановкой;

контролировать ход выполнения задачи и соблюдение мер безопасности.

2.9.7. Технология локализации пролива ОХВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами

Засыпка пролива ОХВ твердыми сыпучими сорбентами производится при ЧС с химической обстановкой второго, третьего и четвертого типов с целью уменьшения интенсивности испарения ОХВ. Для засыпки используются песок, пористый грунт, шлак, керамзит.

В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с засыпкой пролива сорбентом осуществляется постановка жидкостной завесы.

Суммарный объем жидкой фазы ОХВ, подлежащей засыпке, с учетом времени прошедшего с момента аварии, объема разбавителя и нейтрализатора, интенсивности откачки раствора и продуктов нейтрализации определяется по формуле:

$$\sum V_{АХОВ} = V_{Р АХОВ} - \frac{W * t_{нач}}{P} + \frac{I_{отк} * t_{отк}}{} + V_{воды} + V_{нр}, \quad (24)$$

где $V_{ОХВ}$ - объем жидкой фазы пролитого ОХВ (т); W - интенсивность испарения (т/мин);

$t_{нач}$ - время с момента аварии до начала работ (мин): $Р_{ОХВ}$ - плотность ОХВ (т/м^3);

$I_{отк}$ - интенсивность откачивания смеси (т/мин);

$t_{отк}$ - время откачки (мин); P -
плотность смеси (т/м^3);

$V_{воды}$ - объем воды, поданной для разбавления (м^3); $V_{нр}$ - поданный объем нейтрализующего раствора (м^3).

Значение W берется по докладу специалиста аварийного объекта или рассчитывается по формуле:

$$W = S * P * \sqrt{M} * (5.38 + 2.7 * U) * 10^{-6},$$

где S - площадь пролива (м);
P - давление насыщенного пара (мм рт. ст.); M - молекулярная масса пролитого ОХВ;
U - скорость ветра (м/с) на высоте 10 м).

Объем сорбирующих материалов, необходимых для засыпки, определяется по формуле:

$$V_{сорб} = \sum V * K_a,$$

где $V_{сорб}$ - необходимый объем сорбента (м^3); ΣV - суммарный объем жидкой фазы ОХВ (м^3);

Ка - коэффициент пропорциональности (определяет количество сорбента, необходимого для адсорбции 1 тонны раствора ОХВ; он зависит от типа сорбента, принимается минимальным 2-3 т).

Дополнительное количество сорбента для засыпки участка пролива слоем толщиной 0,15 м определяется по формуле:

$$V_{доп} = 0{,}15 * S_n,$$

где Sп - площадь зеркала пролива, поддона (м^2).

Определяется суммарный объем сорбента (т):

$$V_{сум} = V_{сорб} + V_{доп},$$

Определяется количество машин, необходимых для выполнения работы в заданное время по формуле:

$$N_м = \frac{\sum V_{сум}}{П_с} K_у$$

где N_M - количество необходимых машин данного типа;
$V_{сум}$ - необходимый объем сорбента ($м^3$);
Пс - суммарная производительность данного типа машин ($м^3$/час); Ку - коэффициент условий работ (ночью - 2).
В зимнее время в качестве адсорбента может применяться снег, его коэффициент адсорбции Ка = 10.
В общем случае толщина насыпного слоя должна составлять не менее 15 см от зеркала пролива, что соответствует норме расхода 3-4 т сорбента на 1 т ОХВ.
Таблица 2.9.7.1. Объемный вес грунтов-сорбентов, применяемых для засыпки проливов ОХВ.

№ п/п	Грунт	Объёмный вес, $т/м^3$
1	Глина в грунте или плотной массе	1,69-1,93
2	Глина с голышами в грунте	2,0-2,7
3	Грунт песчано-глинистый	2,5-2,7
4	Дерн	1,4
5	Земля в растительном грунте	1,52
6	Земля торфяная	0,5-0,8
7	Земля глинистая в грунте	1,6
8	Земля, смешанная с песком и гравием	1,86
9	Земля садовая свежая	2,05
10	Земля садовая сухая	1,72
11	Песок влажный	1,43-1,94
12	Песок сухой чистый	1,37-1,62
13	Песок глинистый	1,69-1,77
14	Песок речной влажный	1,77-1,86
15	Песок мокрый	1,95-2,05
16	Чернозем сухой	0,85

Начальники подразделений после получения задачи на засыпку пролива обязаны:
провести рекогносцировку участка работ и уточнить размеры пролива, подходы к проливу;
уточнить условия для работы инженерных машин, места забора сорбента, маршрут подвоза сорбента;
согласовать порядок использования сил и средств аварийного объекта;
поставить задачи л/с;
проверить исправность СИЗ, правильность приведения их в готовность;
провести инструктаж л/с по охране труда применительно к сложившейся обстановке, используемой технике, типу ОХВ, характеру работы;
расставить технику по местам работ; организовать наблюдение за обстановкой;
контролировать ход выполнения задачи и соблюдение мер безопасности.
Засыпка начинается с наветренной стороны и ведется от периферии к цен-

тру.
Расчеты (экипажи) машин, действующих непосредственно на проливе, обеспечиваются необходимыми СИЗ. При засыпке проливов агрессивных ОХВ принимаются меры по предотвращению наезда колесных машин на незасыпанный пролив во избежание разрушения резиновых покрышек, для этого оборудуются настилы или сорбент подается на пролив транспортером.

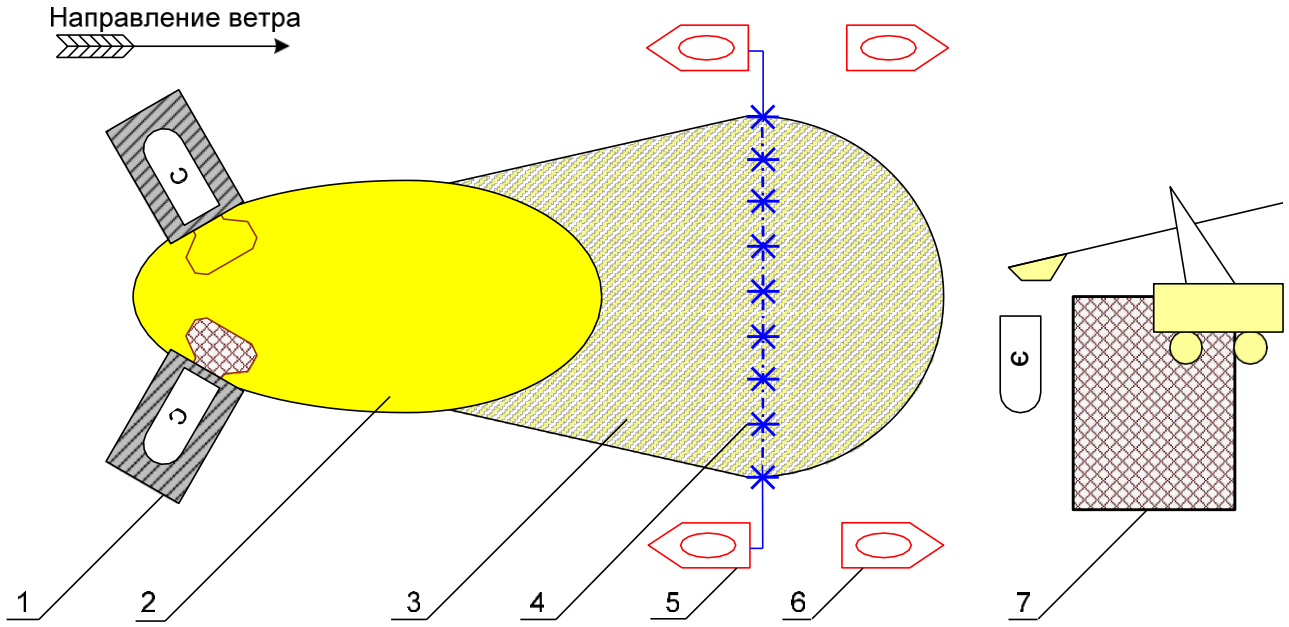


Рисунок 2.9.7.1 Технологическая схема локализации (обеззараживания) пролива ОХВ засыпкой сыпучими сорбентами: 1 – машины на настиле, засыпающие сорбент; 2 – место разлива ОХВ; 3 - вторичное облако ОХВ; 4 - рубеж постановки водяной завесы; 5 – АЦ (или АРС) первой смены для постановки водяной завесы; 6 – АЦ (или АРС) второй смены завесы; 7 - место загрузки машин сорбентом.

2.9.8. Технология локализации пролива ОХВ покрытием слоем пены, полимерными пленками, плавающими экранами.

Покрытие пролива пеной, пленками и плавающими экранами применяется в основном при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов с выбросом (проливом) пожароопасных или агрессивных ОХВ в поддон или в обвалование с целью снижения интенсивности испарения ОХВ. Способ применяется при скорости ветра не более 5 м/с.
В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с покрытием пролива осуществляется постановка жидкостной завесы.

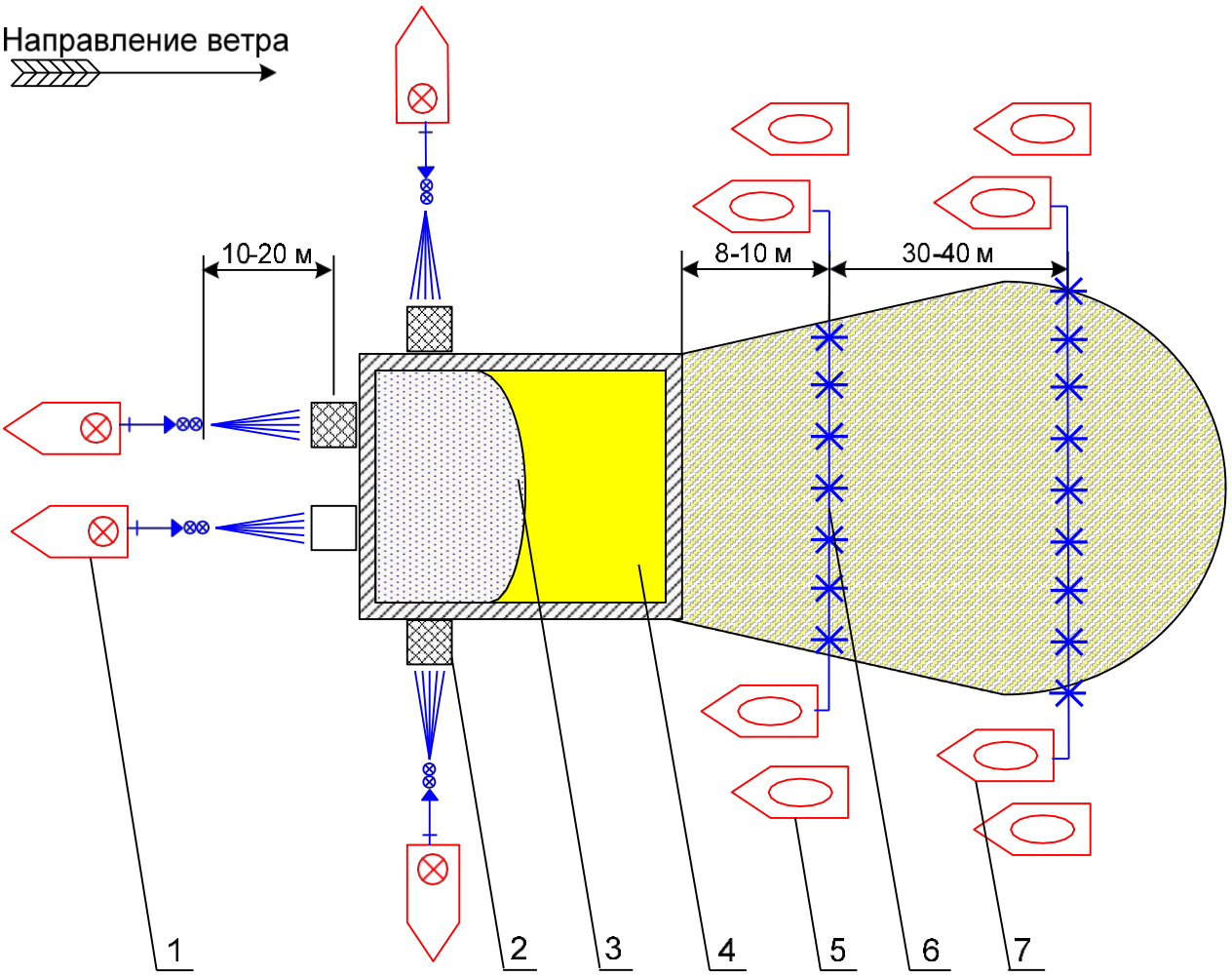


Рисунок 2.9.8.1 Схема организации локализации пролива ОХВ покрытием слоем пены, полимерными пленками, плавающими экранами: 1 – автомобиль пенного тушения; 2 – поддон (отражатель); 3 – слой пены; 4 – место разлива ОХВ; 5 – АЦ первой смены постановки водяной завесы; 6 – рубеж постановки водяной завесы; 7 АЦ второй смены постановки водяной завесы.

Начальники подразделений после получения задачи на покрытие пролива слоем пены обязаны:
провести рекогносцировку участка работ и уточнить размеры пролива, подходы к проливу;
определить и подготовить площадку для размещения машин-пеногенераторов;
согласовать порядок использования сил и средств аварийного объекта;
поставить задачи л/с;
проверить исправность СИЗ, правильность приведения их в готовность;

провести инструктаж л/с по охране труда применительно к сложившейся обстановке, используемой технике, типу ОХВ, характеру работы;
подготовить машины-пеногенераторы к работе; покрыть пролив слоем пены;
организовать наблюдение за обстановкой;
контролировать ход выполнения задачи и соблюдение мер безопасности.
Пеногенераторы размещаются с наветренной стороны на удалении 10-20 м от границы пролива. Пена подается на площадку непосредственно перед проливом и рикошетом накрывает его поверхность, либо подается на отражатели, устанавливаемые за проливом, с которых она стекает на зеркало пролива ОХВ.
Толщина слоя пены должна быть не менее 15 см. При необходимости может наноситься два слоя пены. Пенообразующий состав должен быть нейтральным по отношению к данному виду ОХВ.
При небольших размерах пролива и сборе жидкой фазы пролива в ямы-ловушки локализация может осуществляться покрытием зеркала пролива полимерной пленкой в 1-2 слоя. Размеры пленки должны превышать площадь пролива на 10-15%. Пленка растягивается над проливом и опускается на его поверхность, при этом она должна плотно лежать на зеркале жидкой фазы ОХВ. Края пленки плотно закрепляются.
Экранирование поверхности пролива может также осуществляться путем засыпки его легкими плавающими материалами, не реагирующими с данным ОХВ (опилки, стружки, полимерная крошка и т.п.). Толщина слоя указанных материалов и технология засыпки аналогичны засыпке пролива сыпучими сорбентами.

2.9.9. Технология локализации пролива ОХВ разбавлением его водой или нейтральными растворителями.

Разбавление пролива водой производится при ЧС с химической обстановкой второго, третьего и четвертого типов с выбросом водорастворимых ОХВ (жидкие аммиак, окись этилена, хлористый водород и др.). Проливы остальных ОХВ локализуются соответствующими нейтральными растворителями.
Способ применяется при проливе ОХВ в поддон или в обвалование с емкостью, исключающей свободный разлив разбавленного ОХВ в результате увеличения объема. При недостаточной вместимости поддона (обвалования) проводится дополнительное обвалование.
В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с разбавлением пролива осуществляется постановка жидкостной завесы.

Техника устанавливается с наветренной стороны. Вода (нейтральный разбавитель) подается компактной струёй под слой ОХВ с края пролива и постепенным перемещением струи к центру. Интенсивность подачи разбавителя должна исключать бурное вскипание и разбрызгивание жидкой фазы ОХВ.

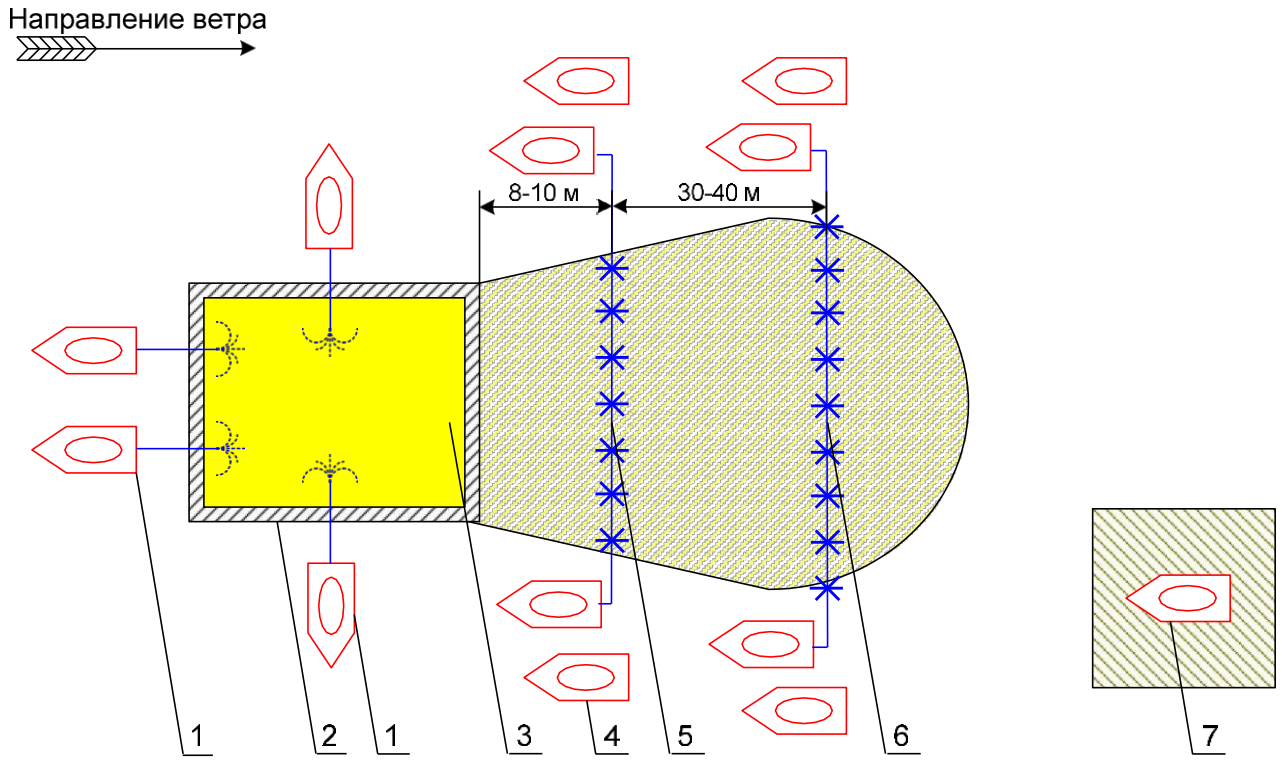


Рисунок 2.9.9.1. Схема организации локализации пролива ОХВ разбавлением его водой или нейтральными растворителями:
1 – АЦ; 2 – стационарное обвалование; 3 – разлившееся ОХВ; 4 – АЦ первой смены постановки водной завесы; 5 – первый рубеж постановки водяной завесы; 6 – второй рубеж постановки водяной завесы; 7 – место заправки АЦ водой или нейтральным растворителем.

Расчет сил и средств для разбавления пролива водой производится в следующей последовательности.

Количество воды, потребное для разбавления пролива, определяется по формуле:

$$H = V * Kn - Hoc,$$

где Н - количество воды, потребное для разбавления пролива с указанной кратностью;

V - количество пролитого ОХВ (т);

Кп - коэффициэнт пропорциональности (принимается равным значениям, указанным в столбцах «разбавление» или «нейтрализация» таблицы Приложения 5);

Нос - количество воды, подаваемое стационарной объектовой системой (т) - при ее наличии.

Количество машинорейсов для подачи необходимого количества воды, определяется по формуле:

$$N_p = \frac{H}{V_ц},$$

где Np - количество машинорейсов для перевозки данного коли- чества воды (ед);

H - количество воды для разбавления проливов (т);

Vц - средняя емкость бака машин, выполняющих операцию (т).

Необходимое количество машин определяется исходя из заданного времени на выполнение задачи и продолжительности машинорейса по формуле:

$$N_M = \frac{t_p * N_p}{T},$$

где N_M - количество машин, необходимое для выполнения задачи в установленное время (ед.);

t_p - продолжительность машинорейса (мин);

T - время, установленное для выполнения задачи (мин); N_p - потребное количество машинорейсов.

Начальники подразделений после получения задачи на покрытие пролива слоем пены обязаны:

провести рекогносцировку участка работ и уточнить размеры пролива, подходы к проливу;

определить и подготовить площадку для размещения машин для подачи воды;

согласовать порядок использования сил и средств аварийного объекта;

поставить задачи л/с;

проверить исправность СИЗ, правильность приведения их в готовность;

провести инструктаж л/с по охране труда применительно к сложившейся обстановке, используемой технике, типу ОХВ, характеру работы;

организовать наблюдение за обстановкой;

контролировать ход выполнения задачи и соблюдение мер безопасности.

2.9.10. Организация обеззараживания проливов ОХВ Обеззараживание (нейтрализация) проливов ОХВ нейтрализующими растворами и водой применяется при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов с проливом низкокипящих ОХВ.

В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с обеззараживанием пролива осуществляется постановка жидкостной завесы.

Порядок выполнения задачи и технология обеззараживания пролива уточняются командиром подразделения, назначенного для выполнения работы, на основе данных рекогносцировки на месте пролива.

В ходе рекогносцировки с участием специалистов аварийного объекта уточняются:

вид ОХВ и его основные свойства, степень заражения воздуха и местности;

вид нейтрализующего (обезвреживающего) раствора и его необходимое количество;

место и параметры пролива, подходы к нему;

мероприятия, которые необходимо выполнить перед началом обеззараживания силами аварийного объекта;

места размещения машин;

место размещения пункта дозаправки машин, маршруты к нему; меры безопасности перед началом и в ходе работ;

место размещения пункта управления;

мероприятия по обеспечению работ в темное время суток; действия по завершении выполнения задачи.

После рекогносцировки ставятся задачи начальникам подразделений, при постановке задач указываются:

обстановка на участке (объекте) действий, границы зоны заражения, вид ОХВ, его поражающие и вредные факторы, концентрация паров ОХВ в рабочей зоне, СИЗ;

задача, место (участок) действий взвода (отделения), технология обеззараживания, применяемый нейтрализатор и нормы его расхода;

кто привлекается для обеспечения выполнения задачи;

место развертывания пункта дозаправки машин, порядок дозаправки, задача подразделения, развертывающего пункт дозаправки;

время начала и завершения работ;

меры безопасности при выполнении работ; место развертывания медпункта;

порядок действий после выполнения задачи;

порядок взаимодействия с силами аварийного объекта; порядок связи, сигналы управления.

Задача выполняется в тесном взаимодействии со специалистами и специальными формированиями аварийного объекта. Количество машин и их эшелонирование должны обеспечить непрерывный процесс нейтрализации по всей площади зеркала пролива.

Технология обеззараживания определяется исходя из вида ОХВ. Обеззараживание проливов жидкого хлора осуществляется комплексно - производится разбавление пролива ОХВ компактной струёй воды от периферии к центру пролива, одновременное орошение пролива сверху 10% раствором едкой щелочи (водой) и постановка с подветренной стороны пролива жидкостной завесы 10-25% водного раствора аммиака.

Количество ОХВ в проливе (на момент начала обеззараживания) определяется по данным специалистов аварийного объекта или по формуле:

$$V_{AXOB} = V_{xAXOB} - W * T_A,$$

где V_{OXB} - количество ОХВ в проливе на момент начала работы (т);

V_{OXB} - количество вылившихся ОХВ (т);

W - интенсивность испарения ОХВ (т/мин);

T_A - время, прошедшее с момента аварии (мин).

Вид обеззараживающего раствора определяется по таблице № 4. Количество обеззараживающего раствора определяется по формуле:

$$V_p = V_{AXOB} * K_{np},$$

где V_p - потребное количество раствора;

V_{OXB} - количество ОХВ в проливе (т) на момент начала работы;

Кпр - коэффициент пропорциональности принимается равным значениям, указанным в столбцах «разбавление» или «нейтрализация» таблицы Приложения 5.

Количество обеззараживающего вещества (т) и количество воды (т), необходимое для приготовления раствора, определяется исходя из концентрации раствора согласно таблице Приложения 5.

Продолжительность рабочего цикла автомобилей, привлекаемых для обеззараживания, определяется по формуле:

$$T_ц = t_n + t_p + t_p,$$

где $T_ц$ - продолжительность рабочего цикла машин (мин);

$t_п$ - время в пути от мест заправки до пролива и обратно (мин); $t_з$ - время на заправку обеззараживающим раствором (мин);

$t_р$ - рабочее время (мин).

Потребность в машинорейсах для обеззараживания пролива определяется по формуле:

$$N_ц = \frac{V_p}{V_{p,}}$$

где Np - количество машинорейсов для доставки и разлива нейтрализующего раствора;

Vp - количество раствора, необходимого для обеззараживания пролива (т);

Vц - средняя емкость одной цистерны (принимается = 2,5 т).

Количество машин для выполнения задачи в установленное время определяется по формуле:

$$N_M = \frac{t_p * N_p}{T},$$

где N_M - потребное количество машин;

tp - продолжительность машинорейса (мин);

T - время, установленное для выполнения задачи (мин); Np - потребное количество машинорейсов.

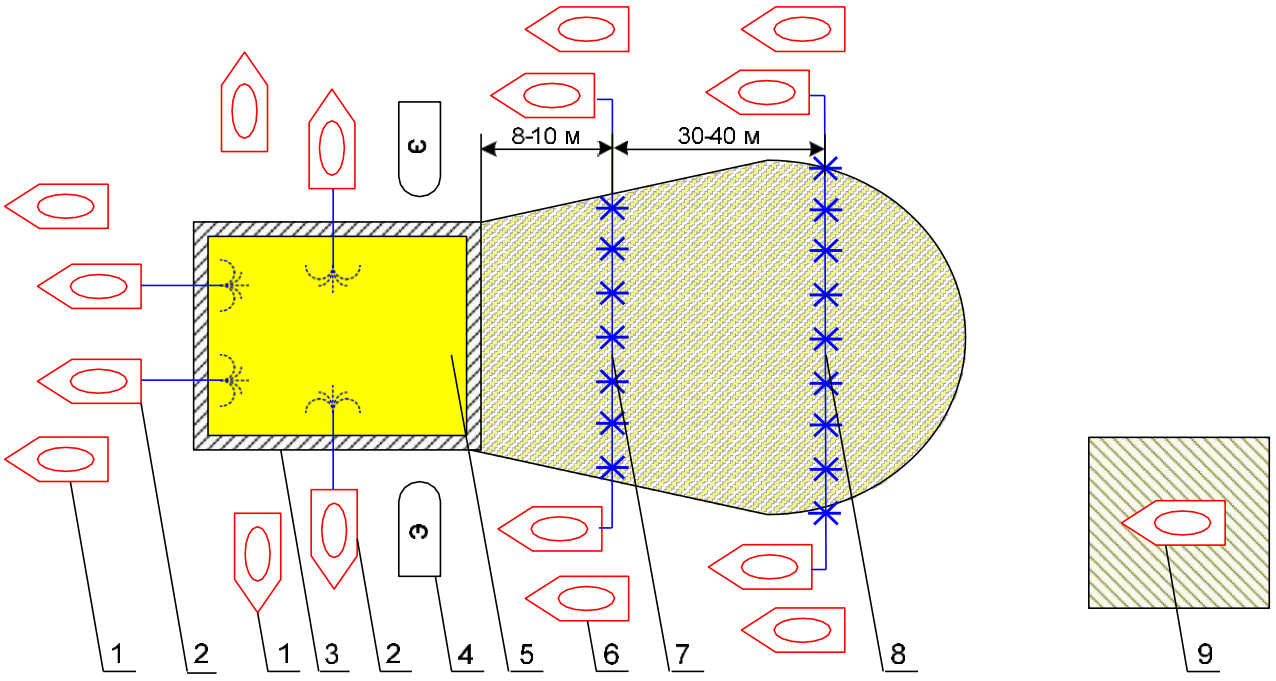


Рисунок 2.9.10.1. Технологическая схема обеззараживания пролива жидкого ОХВ:

1 – АЦ второй смены; 2 – АЦ первой смены, проводящей обеззараивание; 3 – стационарное обвалование; 4 – инженерная техника; 5 – разлившееся ОХВ; 6 – АЦ второй смены постановки водяной завесы; 7 – первый рубеж постановки водяной завесы; 8 – второй рубеж постановки водяной завесы; 9 – место заправки АЦ обеззараживающим раствором.

2.9.11. Технология обеззараживания проливов ОХВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами с последующей нейтрализацией или выжиганием.

Обеззараживание проливов ОХВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами с последующей нейтрализацией или выжиганием производится при ЧС с химической обстановкой второго, третьего и четвертого типов.

В качестве сорбентов используются песок, пористый грунт, шлаки, керамзит, цеолит.

В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с обеззараживанием пролива осуществляется постановка жидкостной завесы.

Начальники подразделений после получения задачи на нейтрализацию пролива твердыми сыпучими сорбентами обязаны:

провести рекогносцировку участка работ и уточнить размеры пролива, подходы к проливу;

определить и подготовить площадку для размещения машин (настилов) для засыпки сорбентов;

согласовать порядок использования сил и средств аварийного объекта;

поставить задачи л/с;

проверить исправность СИЗ, правильность приведения их в готовность;

провести инструктаж л/с по охране труда применительно к сложившейся обстановке, используемой технике, типу ОХВ, характеру работы;

организовать наблюдение за обстановкой;

контролировать ход выполнения задачи и соблюдение мер безопасности.

Обеззараживание пролива производится нейтрализующим раствором после завершения засыпки сорбентов. Составы нейтрализующих растворов соответственно видам ОХВ приведены в Приложении 5.

В случае невозможности по условиям безопасности или требованиям экологии проводить нейтрализацию использованного сорбента на месте пролива, он вывозится и нейтрализуется в безопасном месте.

При проливе горючих ОХВ их обеззараживание (после засыпки сорбентом) может проводиться методом выжигания на месте пролива, если это возможно по условиям пожарной безопасности, или в специально отведенном месте. Выжигание выполняется специалистами с соблюдением мер противопожарной безопасности.

Использованный сорбент рассыпается (разравнивается) ровным слоем толщиной 15-25 см и заливается горючим веществом. Воспламенение выжигаемой массы осуществляется с помощью забрасываемого факела или бензиновой дорожки.

Количество керосина, необходимого для выжигания, из расчета 8-10 л на 1 м^2 пролива ОХВ (зараженного грунта) определяется по формуле:

$$V_{кер} = 3 * P_к * S_{пр},$$

где Vпер - потребное количество керосина (л); Рк - норма расхода керосина (л/м^2);

Sпр - площадь пролива, зараженного грунта, (м^2); К - количество выжигании (обычно 2 или 3).

Определяется количество АЗС, необходимых для подвоза данного количества керосина. Кроме того, назначается один экскаватор для перемешивания грунта.

Полнота обеззараживания определяется после полного прекращения горения и остывания выжигаемой массы с соблюдением мер предосторожности при заборе пробы. При необходимости производится повторное выжигание с половинной нормой расхода горючего вещества.

Мерзлый использованный сорбент выжигается дважды.

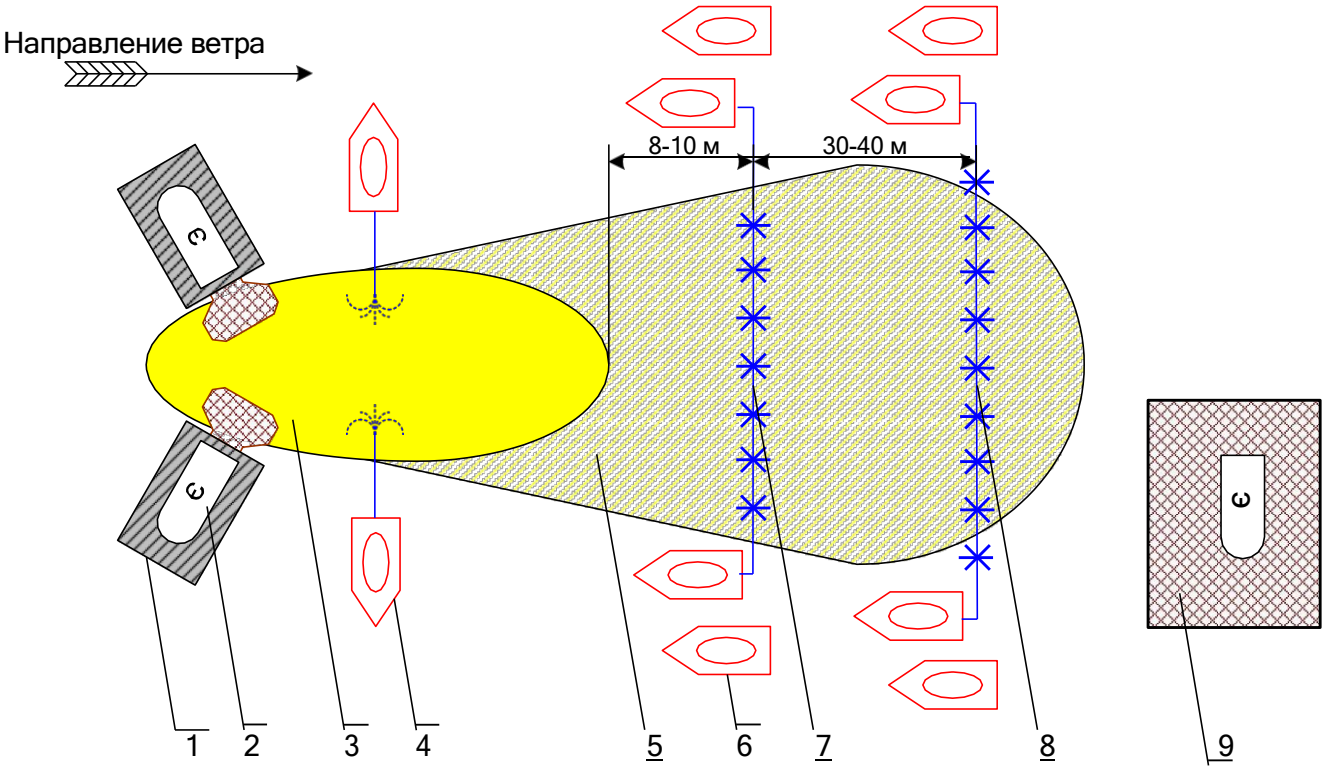


Рисунок 2.9.12.1. Схема обеззараживания проливов ОХВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами с последующей нейтрализацией или выжиганием:
1 – место, с которого осуществляется насыпка; 2 – инженерная техника; 3 – место разлива ОХВ; 4 – АЦ смены, осуществляющей нейтрализацию ОХВ; 5 – вторичное облако ОХВ; 6 – АЦ второй смены,

осуществляющей постановку водяной завесы; 7 – первый рубеж постановки водяной завесы; 8 – второй рубеж постановки водяной завесы; 9 – место хранения твердых сыпучих нейтрализующих веществ.

2.9.12. Технология локализации и обеззараживания пролива ОХВ загущением жидкой фазы.

Локализация и обеззараживание пролива ОХВ загущением жидкой фазы применяется при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов в случаях проливов ОХВ, имеющих температуру кипения ниже или близкую к температуре окружающего воздуха, в целях предотвращения вскипания ОХВ и снижения интенсивности газовыделения (испарения).

В целях локализации парогазовой фазы ОХВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с обеззараживанием пролива осуществляется постановка жидкостной завесы.

В качестве загустителей применяются:

для загущения азотосодержащих ОХВ (гидразин и его производные)

- на 1 т приготавливаемого раствора - 465 л воды, 163 кг хлорида магния, 372 кг хлорида цинка;

для загущения галогеноуглеводородов, сероуглеводородов и аналогичных ОХВ - алкилосибораты лития или натрия.

Начальники подразделений после получения задачи на локализацию пролива загущением обязаны:

провести рекогносцировку участка работ и уточнить размеры пролива, подходы к проливу;

определить и подготовить площадку для подачи загущающего раствора;

согласовать порядок использования сил и средств аварийного объекта;

поставить задачи л/с;

проверить исправность СИЗ, правильность приведения их в готовность;

провести инструктаж л/с по охране труда применительно к сложившейся обстановке, используемой технике, типу ОХВ, характеру работы;

организовать наблюдение за обстановкой;

контролировать ход выполнения задачи и соблюдение мер безопасности.

Раствор подается в пролив компактной струёй от края к центру пролива (на один объем пролива - 2,0-2,5 объема загустителя).

Обеззараживание пролива после завершения загущения производится способом заливки его растворами нейтрализующих веществ.

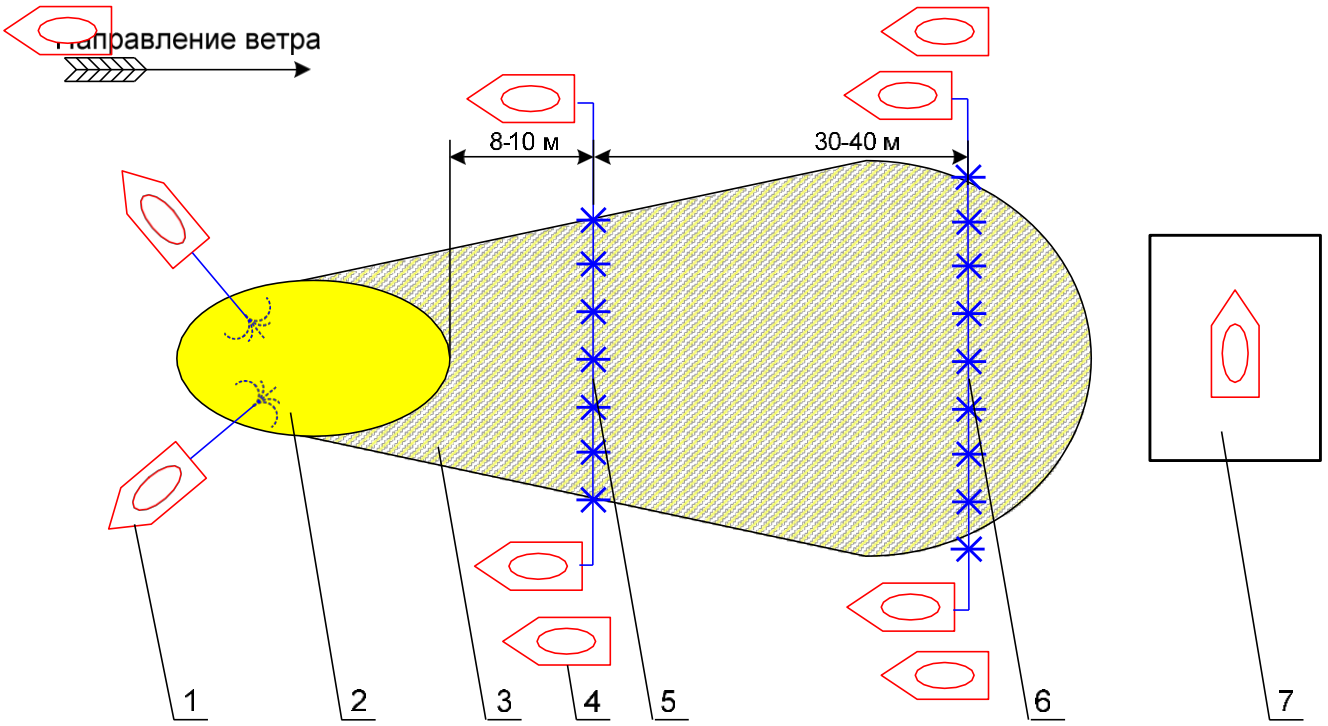


Рисунок 2.9.13.1. Схема организации локализации и обеззараживания пролива ОХВ методом загущения жидкой фазы:
1 – АЦ смены, осуществляющих подачу загустителя; 2 – место разлива ОХВ; 3 – вторичное облако ОХВ; 4 – АЦ второй смены, осуществляющей постановку водяной завесы; 5 – первый рубеж постановки водяной завесы; 6 – второй рубеж постановки водяной завесы; 7 – место заправки АЦ загустителем.

2.9.13. Технологии проведения демеркуризационных работ.

2.9.13.1. Общий порядок действий при незначительных разливах ртути.

Под незначительным разливом ртути понимается разгерметизация (бой) бытового (лабораторного) термометра, либо иная ЧС с общим количеством пролитой ртути не более 3 гр.
При незначительных разливах ртути необходимо: эвакуировать всех людей из зоны заражения;
произвести изоляцию помещения с разлитой ртутью от соседних (смежных) помещений (плотно закрыть двери, смежные вентиляционные отверстия);
произвести замер концентрации паров ртути в помещении с разлитой ртутью и смежных помещениях;
открыть настежь окна в помещении;
поместить разбитый прибор и легко собираемые осколки стекла в герметичную тару;
внимательно осмотреть швы, стыки, плинтуса на наличие ртути (при необходимости - поднять плинтуса и провести обработку под ними);

выбрать вид демеркуризатора, исходя из химической стойкости конструктивных материалов, согласовать метод с квартиросъемщиком (химическую демеркуризацию проводить только с письменного согласия хозяев помещения).

дать хозяевам помещения рекомендации по дальнейшей обработке помещения мыльно-содовым раствором (40 г мыла и 50 г соды на 1 л воды) и необходимости постоянного проветривания помещения в течение нескольких суток.

Уборка помещения ведется от периферии (от входа и стен) к центру разлива. Крупные капли ртути сметаются специальными приспособлениями (совок, щетка, резиновая груша с тонким наконечником и др.) методом «от себя».

Мелкие капли собираются мокрой поролоновой губкой (по мере накопления ртути на губке, губка промывается в банке с водой), также возможен сбор с помощью пылесоса с ртутной ловушкой.

При попадании ртути на ковер, сбор производится при помощи пылесоса с ртутной ловушки, после чего сворачивается и выносится на улицу для выбивания, в дальнейшем проводится его проветривание в течение 2-3 дней.

2.9.13.2. Общий порядок действий при разливе большого количества ртути.

При значительных разливах ртути (3 г и более) или большой площади заражения необходимо проводить демеркуризационные работы по универсальной или комплексной технологии, исходя из результатов обследования места разлива и наличия необходимых демеркуризующих реактивов.

Перед выполнением демеркуризационных работ необходимо: эвакуировать всех людей из зоны заражения;

произвести изоляцию помещения с разлитой ртутью от соседних (смежных) помещений (плотно закрыть двери, смежные вентиляционные отверстия);

произвести замер концентрации паров ртути в данном помещении и смежных;

произвести изоляцию помещения с разлитой ртутью от соседних (смежных) помещений;

освободить помещение, где проводятся демеркуризационные работы, от мебели и подвергнуть ее демеркуризации;

если ртуть находилась в разлитом виде в помещении длительное время, может возникнуть необходимость в снятии и утилизации напольного покрытия, обоев, штукатурки;

обеспечить складирование загрязненного ртутью строительного

мусора на водонепроницаемой подстилке (толь, рубероид) и своевременный (не позже 2 - 3 суток) вывоз его в места, отведенные для захоронения твердых отходов, закрепленным для этого транспортом.

2.9.13.3. Универсальная технология демеркуризации.

Универсальная технология демеркуризации – получение химически активных демеркуризаторов непосредственно на загрязненной металлической ртутью поверхности и перевод ее в водонерастворимые, малотоксичные и не разлагающиеся при нормальных условиях дийодиды или комплексные соединения ртути.

Технология позволяет также одновременно осуществлять визуальную индикацию мест скоплений ртути на обрабатываемой поверхности и проводить объемную обработку парами йода всех поверхностей, конструкций, оборудования и интерьера помещений зараженного объекта. При проведении обработки не требуется снятие полов, обоев, штукатурки, краски и т.п. Данная технология демеркуризационных работ применима на всех без исключения объектах закрытого (изолированного) типа. Этапы проведения работ при универсальной технологии демеркуризации осуществляются согласно таблицы 2.9.14.3.1.

В универсальной технологии демеркуризации используются 10% водные растворы сульфата меди – медного купороса (ярко-синие кристаллы) и иодида калия (белый порошок). Для приготовления 1 литра таких растворов требуется 100 г вещества растворить в 900 мл воды.

В результате протекания реакции между растворами сульфата меди и йодида калия непосредственно на загрязненной ртутью поверхности выделяется газообразный йод, являющийся эффективным демеркуризатором во всем объеме зараженного объекта.

Для нанесения исходных рабочих растворов на загрязненную ртутью поверхность применяются различные распылительные устройства с резервуарами для жидкостей (распылители).

При обработке впитывающих или сильно пористых поверхностей норма расхода исходных рабочих растворов должна увеличиваться в 1,5 раза.

На обработанной двумя исходными растворами и высохшей поверхности возможно визуально определить места скопления металлической ртути (депо) имеющих красно-бурый цвет (экспозиция проявления окрашивания колеблется от 1 – 5 суток). Поверхность, не загрязненная ртутью, после высыхания имеет бледно-розовое окрашивание смеси солей.

В проявленных «депо» при необходимости, дополнительно проводится ее механический сбор. Для более полного удаления ртути из

«депо» через 5-7 суток проводится повторная обработка с применением слоя древесных опилок, обрабатываемых последовательно теми же растворами демеркуризаторов (слой опилок может достигать 5-8 мм, экспозиция контакта с «депо» – 5-10 суток).

Нанесение новых поглощающих слоев опилок продолжается до прекращения их пробоя парами ртути, проявляющегося в образовании на поверхности и внутри слоя опилок красно-бурых пятен. Рекомендуемая норма расхода исходных рабочих растворов должна обеспечивать полное смачивание слоя опилок.

В зависимости от характера подстилающей поверхности 3–5 разового нанесения поглощающего слоя опилок достаточно для полного удаления пролитой (депонированной) и связывания сорбированной материалами ртути. Максимальный срок обработки (15–30 суток) возможен в случае разлива больших количеств ртути на пористую или деревянную поверхность с затеканием в микротрещины.

Удаление поглощающего слоя опилок осуществляется скребками от периферии к центру. Собранные древесные опилки и другие твердые материалы после завершения всех мероприятий загружаются в герметичную тару и удаляются с аварийного объекта для утилизации с соблюдением мер безопасности.

В помещениях, имеющих ртутенепроницаемые покрытия полов (линолеум, гранит, железобетон, кафельная плитка), в зависимости от количества пролитой ртути, может оказаться достаточным одноразового проведения обработки без применения древесных опилок.

Таблица 2.9.14.3.1. Этапы проведения работ при универсальной технологии демеркуризации

№	Выполняемая операция	Время	Примечание
1	2	3	4
1.	Механическая уборка видимых капель ртути (вручную или с помощью пылесоса с ртутной ловушкой)		
2.	Приготовление 10% раствора сульфата меди	15 мин на 10л раствора	на 10л раствора - 1 кг вещества растворяют в 9л воды.
3.	Приготовление 10% раствора иодида калия	5 мин на 10л раствора	на 10л раствора - 1 кг вещества растворяют в 9л воды.
4.	Нанесение на загрязненную поверхность раствора сульфата меди	до 3 мин на 10м^2	опрыскиватели с маркировкой ($CuSO_4$), расход 0,1-0,15л/м^2
5.	Пропитка обработанной поверхности	до 5 мин	

1	2	3	4
6.	Нанесение раствора иодида калия на обработанную по п.п. 3-4 поверхность	до 5мин на 10м^2	опрыскиватели с маркировкой (KI), расход 0,2-0,3л/м^2
7.	Экспозиция обработанной поверхности	1-3 суток	окна и двери закрыты (загерметизированы)
8.	Контроль полноты демеркуризации		с помощью ртутного анализатора

2.9.13.4. Технология демеркуризации поверхностей комбинированным способом

Сущность метода заключается в поэтапном переводе металлической ртути в хлориды ртути, а затем – в малорастворимый в воде и малотоксичный сульфид ртути. В данной технологии особое значение имеет влажная уборка помещения. Работы проводятся при положительных температурах. Этапы проведения работ при комбинированном способе демеркуризации осуществляются в соответствии с таблицы 2.9.14.4.1.

Осветленный водный раствор гипохлорита кальция с содержанием не менее 0,5 % «активного» хлора готовится из суспензии после ее отстаивания и декантирования раствора.

Вместо гипохлоритов кальция могут быть использованы другие препараты:

5% водные растворы монохлораминов;

водные растворы гипохлорита натрия или лития, содержащие не менее 0,5% «активного» хлора.

Для приготовления 10 л 20% раствора хлорного железа 2 кг вещества растворяют в 8 л воды. Чтобы уменьшить гидролиз, растворение соли проводится при охлаждении. Хлорное железо добавляется в воду небольшими порциями и при постоянном перемешивании.

Водный раствор хлорного железа вызывает сильную коррозию металлических неокрашенных поверхностей, порчу деревянных и некоторых полимерных покрытий. Для предотвращения этого в приготовленный раствор за 1-2 часа до применения добавляют 50-60 г/л технического мела. В опрыскиватель заливается осветленный раствор.

На поверхность, обработанную хлорактивным раствором и раствором хлорного железа, наносится 10% раствор сульфида натрия или 5% раствор полисульфидов. Для приготовления 10 л 10% раствора сульфида натрия в 9 л воды растворяют 1 кг Na_2S.

На первом этапе демеркуризационных работ осуществляется тщательный сбор видимых капель металлической ртути.

С помощью опрыскивателя с маркировкой "ГК" (гипохлорит кальция) на зараженную поверхность наносится методом орошения или методом орошения с одновременным протиранием капроновой щеткой осветленный раствор гипохлорита кальция. Норма расхода составляет 1,0- 1,5 л/м^2.

Экспозиция демеркуризации составляет 8-10 часов. По истечении указанного времени на поверхность, обработанную осветленным раствором гипохлорита кальция, из опрыскивателя с маркировкой "$FeCl_3$" методом орошения или методом орошения с одновременным протиранием капроновой щеткой наносится водный раствор хлорного железа. В случае интенсивного перемешивания раствор оказывает эмульгирующее действие, в результате чего "шарики" ртути теряют свою подвижность, деформируются и со временем превращаются в мелкий серый порошок.

Норма расхода раствора демеркуризатора составляет 2,5 – 3,0 л/м^2. Раствор оставляют на поверхности на 1–2 суток до полного высыхания. После этого поверхность тщательно очищается от продуктов реакции.

При невозможности по каким-либо причинам проводить экспозицию в течении 1-2 суток в помещении допускается удаление раствора хлорного железа с эмульгированной ртутью через 4-6 часов струей воды или щеткой. Все смывные воды должны быть в обязательном порядке собраны и впоследствии обезврежены.

На поверхность, обработанную раствором гипохлорита кальция и раствором хлорного железа, наносится 10% раствор сульфида натрия или 5% раствор полисульфида натрия (калия). Она постоянно смачивается в течение 8-10 часов.

На наклонных поверхностях для увеличения времени существования жидкой фазы раствора демеркуризатора могут использоваться древесные опилки.

Суммарное время обезвреживания комбинированным способом составляет 1,5 – 3,0 суток (без подготовительных операций и влажной уборки помещения).

На заключительном этапе проводится тщательная влажная уборка, в ходе которой легко удаляется нерастворимый в воде сульфид ртути. Все поверхности протираются ветошью насухо.

Таблица 2.9.13.4.1. Этапы проведения работ при комбинированном способе демеркуризации

№	Выполняемая операция	Время	Примечание
1	2	3	4
1.	Механическая уборка видимых капель ртути (вручную или с помощью пылесоса с ртутной ловушкой).		

1	2	3	4
2.	Приготовление суспензии гипохлорита кальция, отстаивание.	30 мин на 10л суспензии	на 10л раствора - 250 г гипохлорита кальция растворяют в 9,75 л воды.
3.	Приготовление осветленного раствора из суспензии гипохлорита кальция методом декантации	до 2 мин на 10л раствора	залив раствора в опрыскиватель с маркировкой "ГК"
4.	Нанесение на загрязненную поверхность раствора гипохлорита кальция.	до 3 мин на 10м^2	опрыскиватель с маркировкой "ГК", расход 1,0–1,5 л/м^2
5.	Экспозиция обработанной поверхности.	8-10 часов	изолирование помещения
6.	Приготовление 20% водного раствора хлорного железа.	20 мин на 10л раствора	на 10л раствора - 2 кг хлорного железа растворяют в 8 л воды.
7.	Нанесение на поверхность 20% раствора хлорного железа.	до 3 мин на 10 м^2	опрыскиватель с маркировкой "$FeCI_3$", расход 2,5-3,0 л/м^2
8.	Экспозиция обработанной поверхности.	1-2 суток	до полного высыхания
9.	Очистка поверхности от продуктов реакции.	20 мин на 10м^2	подручные средства, смыв продуктов в специальные емкости
10.	Приготовление 10% водного раствора сульфида натрия.	10 мин на 10л раствора	на 10л раствора - 1 кг сульфида натрия растворяют в 9 л воды
11.	Нанесение на поверхность 10% раствора сульфида натрия.	до 3 мин на 10 м^2	опрыскиватель с маркировкой "Na_2S"
12.	Экспозиция обработанной поверхности.	8-10 часов	постоянное смачивание поверхности водой
13.	Влажная уборка помещения, протирка обработанной поверхности насухо.	до 20 мин на 10 м^2	подручные средства
14.	Контроль полноты демеркуризации		с помощью ртутного анализатора

2.9.13.5. Технология спецобработки инструмента, оборудования и СИЗ после работы с ртутью.

Имущество и оборудование, подлежащие обработке (СИЗ, оборудование и емкости для сбора ртути и нанесения растворов), должны быть собраны на месте проведения демеркуризационных работ в специальный прорезинен-ный мешок.

На месте проведения спецобработки имущество и оборудование перекладываются в ёмкости мыльно-содовым раствором (4 % раствор мыла в 5 % водном растворе соды);

После выдержки имущества и оборудования в течение суток в растворе, оно достается, промывается большим количеством воды высушивается на открытом воздухе.

Затем проводится контрольные замеры концентрации паров ртути (замеры проводятся в закрытом помещении при положительной температуре). В случае не выявления превышения ПДК, имущество высушивается и признаётся годным к эксплуатации.

В случае превышении среднесуточной ПДК для жилой зоны, проводится повторная спецобработка имущества и оборудования с использованием 10% раствора медного купороса и 10% раствора йодистого калия (на 1 часть раствора медного купороса 2 части раствора йодистого калия).

После выдержки в течение суток имущество и оборудование обрабатывается мыльно-содовым раствором, промывается большим количеством воды, высушивается на открытом воздухе и вновь проводятся контрольные замеры. Если вновь выявлено превышение ПДК, имущество признаётся непригодным к дальнейшей эксплуатации и утилизируется как ртутьсодержащий мусор в установленном порядке. Если превышения не выявлено - имущество признается годным к эксплуатации.

Кислотность растворов, в которых проводилась спецобработка, доводится до нейтральной (уровень pH проверяется с помощью лакмусовой бумаги или другого индикатора) путем добавления пищевой соды. После чего растворы отстаиваются в течении суток. Фракция без осадка аккуратно удаляется (необходимо избежать взбалтывания), а фракция с осадком подлежит дальнейшей переработки как ртутьсодержащая жидкость.

Выдерживать имущество, оборудование и отстаивать растворы необходимо под вытяжкой или в закрытых ёмкостях на свежем воздухе (при положительной температуре).

Ёмкости для спецобработки должны быть выполнены из химически стойкого материала.

Спецобработка отсеков и салона автомобилей проводится ежемесячно во время ТО-1 мыльно-содовым раствором. В случае необходимости проводятся замеры концентрации паров ртути в салоне и отсеках. При выявлении превышения ПДК необходимо проводить дополнительную спецобработку автомобиля.

Все работы по сбору загрязненного имущества и оборудования, спецобработке, приготовлению, отстаиванию и другие работы с

растворами должны проводится в соответствующих СИЗ (бахилы, перчатки, фильтрующих противогазах).

2.9.13.6. Особенности техники безопасности при работе с ртутью и ртутьсодержащими соединениями

Ответственность за соблюдения требований безопасности л/с при выполнении работ по демеркуризации несет старший РЛЧС.

По окончанию работ необходимо произвести демеркуризацию специального оборудования и средств защиты.

Хранение собранной ртути должно осуществляться в герметичном стальном контейнере.

Запрещается:

нахождения па зараженном ртутью объекте лиц, не связанных с выполнением работ по ликвидации ЧС;

нахождение на зараженном ртутью объекте без СИЗ;

принимать пищу, расстегивать и снимать СИЗ на зараженном ртутью объекте;

выливать собранную металлическую ртуть в канализацию;

хранение перевозка металлической ртути в негерметичной и стеклянной таре;

работать пылесосом без ртутной ловушки.

Работники, выделенные для проведения демеркуризационных работ, должны пройти специальное обучение, предварительный медицинский осмотр и быть обеспеченными соответствующими СИЗ.

При проведении демеркуризации необходимо:

проводить демеркуризацию от периферии к центру помещений; технологическое оборудование освободить от технологических продуктов;

освободить помещение от мебели;

увлажнять удаляемый со стен, потолка и пола материал и обеспечить его своевременный вывоз;

обеспечить складирование загрязненного ртутью строительного мусора на водонепроницаемой подстилке и его своевременный вывоз отведенным для этих целей транспортом.

При демеркуризации запрещено:

находиться в демеркуризуемом помещении без СИЗ; всасывать ртуть в трубки ртом;

брать ртуть голыми руками; курить.

После проведения демеркуризации должна проводиться санитарная обработка СИЗ, оборудования, инструмента, технических средств.

2.9.13.7. СИЗ при работе с ртутью.

Во избежание загрязнения ртутью открытых участков тела, табельной одежды и обуви л/с демеркуризационные работы проводятся в защитных газопроницаемых костюмах тип 3 (типа Л-1, Tychem и др.) с соблюдением требований Постановления Минздрава Республики Беларусь от 12 апреля 2013 года №30. Для защиты органов дыхания используются:

панорамная маска (фильтрующий противогаз) с коробкой марки Г (при концентрации паров ртути в помещении до 0,1 мг/м^3);

ИДА (при концентрации паров ртути в помещении более 0,1 мг/м^3 или при неизвестной концентрации).

Минимальные нормы положенности специального оборудования и реагентов для проведения демеркуризационных работ приведены в таблице 2.9.13.7.1.

Таблица 2.9.13.7.1. Минимальные нормы положенности специального оборудования и реагентов для проведения демеркуризационных работ.

№ п/п	Наименование оборудования, химические реактивы	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
1.	Защитный газопроницаемый тип 3 (Л-1, Tychem)	шт	5
2.	Йодид калия	кг	5
3.	Моющий пылесос в комплекте с ртутной ловушкой	шт	1
4.	Мерный набор и набор емкостей для приготовления растворов	шт	
5.	Медный купорос	кг	2,5
6.	Набор для ручной механической сборки ртути (скребок, спринцовка, щетка, кисть, совок металлический)	шт	1
7.	Опрыскиватель для нанесения растворов	шт	1
8.	Панорамная маска	шт	5
9.	Перманганат калия	кг	0,2
10.	Сульфид натрия	кг	2,5
11.	Фильтрующий противогаз (коробка Г)	шт	5
12.	Фонарь	шт	1
13.	Хлорное железо	кг	5

ГЛАВА 3. ЛИКВИДАЦИЯ ЧС С НАЛИЧИЕМ РВ

3.1. Классификация возможных аварий с наличием РВ.

ЧС с наличием ИИИ классифицируются в соответствии с постановлением МЧС Республики Беларусь от 19.02.2003 г. № 17 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (Приложение 15). С целью единообразной оценки ядерных и радиологических событий МАГАТЭ разработана специальная международная шкала ядерных и радиологических событий INES (Приложение 16). Шкала INES применяется для оперативного информирования общественности о значимости событий, связанных с ядерными или радиационными рисками.

3.2. Особенности оценки обстановки при ЧС с наличием ИИИ. Зонирование территорий.

ЧС с наличием ИИИ имеет ряд особенностей:

лица, осуществляющие реагирование, как правило, не имеют или имеют недостаточный опыт ликвидации радиационных аварий;

медицинские симптомы радиоактивного облучения могут не проявляться в течение длительного периода;

значительная часть населения и СМИ, как правило, неадекватно воспринимает уровень риска ущерба для здоровья при таких ЧС по отношению к фактическому ущербу, что обуславливает возможность возникновения паники среди населения.

При оценке обстановки первоочередные усилия следует сосредоточить на определении зоны возможного радиоактивного загрязнения и/или территории, на которых предполагается значительное превышение природного радиационного фона и обеспечении контроля доступа в опасную зону. Выяснение типа ИИИ (α-, β-, γ- или нейтронный излучатель) и характера аварийной ситуации осуществляется квалифицированными работниками, прошедшими соответствующую подготовку с применением специального оборудования. Указанные данные являются основными при определении тактики ведения АСР.

В ходе оценки обстановки территория ликвидации ЧС разбивается на 2 зоны с пунктами контроля доступа:

внутренняя охраняемая (первая) зона – место, где находится ИИИ (загрязнение). Зона ограничена периметром безопасности (мощность дозы на границе периметра не должна превышать 100 мкЗв/ч), доступ в зону разрешен специалистам, спасателям и иным уполномоченным сотрудникам в специальных средствах защиты. Радиус зоны внутреннего охранения необходимо выбирать в зависимости от ситуации (Таблица 3.2.1.).

внешняя охраняемая (вторая) зона – территория вокруг внутренней охраняемой зоны, где размещены средства и силы специализированных аварийных бригад, база медицинского помощи и пункт дезактивации, штаб ЛЧС, системы санитарной обработки и размещения эвакуированных (транзитная территория, санитарные службы на площадке, логистика и др.), пункт сортировки ТС и приема СМИ.

Таблица 3.2.1. Рекомендуемый начальный радиус внутренней охраняемой зоны

Ситуация	Начальная внутренняя охраняемая зона (периметр безопасности)
Первоначальное определение – вне помещений	
Неэкранированный или поврежденный опасный источник[1]	30 м вокруг источника[2]
Крупная протечка из потенциально опасного источника	100 м вокруг источника[2]
Пожар, взрыв или задымление в присутствие потенциально опасного источника	в радиусе 300 м[2]
Предположительно взорвавшаяся или неразорвавшаяся бомба (возможно радиологическое диспергирующее устройство)	в радиусе 400 м или более для обеспечения защиты от взрыва[3]
Первоначальное определение - внутри здания	
Повреждение, разрушение биологической защиты или разлив в присутствие потенциально опасного источника	Подвергшиеся воздействию и смежные зоны (в том числе этажом выше и этажом ниже)
Пожар или другое событие в присутствии потенциально опасного источника, в ходе которого возможно распространение материалов по зданию (например, через вентиляционную систему)	Всё здание и соответствующая указанная выше зона вокруг него
Расширение на основе данных дозиметрического контроля	
Мощность дозы 100 мкЗв/ч[4]	Там, где замерены такие уровни

Примечание: 1. Признаки опасного источника:

тяжелый контейнер, маркированный знаком радиационной опасности (рисунок 3.15.1.1);

предметы с этикетками, показанными на рисунке 3.15.1.2; устройства, используемые для лечения рака (телетерапии или брахитерапии);

радиографические камеры или источники;

каротажные источники, используемые в буровых работах;

опасное количество материала согласно оценке специалиста по оценке радиологической обстановки.

2. обеспечивает защиту от внешнего облучения, создаваемого таким мощным источником, как Cs-137 активностью 100 ТБк. Рекомендуемые радиусы даны в соответствии с [17, 18].

3. Для обеспечения защиты от осколков бомбы (в том числе радиоактивных осколков).

4. Мощность амбиентной дозы замеряется на высоте 1 м над поверхностью почвы или на расстоянии 1 м от объекта.

Для определения степени опасности и уровня реагирования при авариях, связанных с перевозкой опасных грузов, содержащих ИИИ, может использоваться номер Комитета Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (ООН или UN-номер). Указанный номер является четырехзначным номером, используемым в мире в международной торговле и транспортировке, чтобы определять опасные химикаты или классы опасных материалов.

Характеристика транспортных упаковок, содержащих UN-номера, приведена в таблице 3.2.2.

Таблица 3.2.2. Маркировка транспортных упаковок

Номер ООН (UN)	Возможная другая маркировка	Описание	Угроза
1	2	3	4
2908, 2909, 2910, 2911	Отсутствует	Контейнеры содержат лишь незначительное количество радиоактивных материалов. Риск каких-либо радиологических ЧС, требующих специальных защитных мер, отсутствует. При загрязнении почвы вследствие аварии может потребоваться дезактивация.	Не опасны
2912, 2913, 3321, 3322	Тип ПУ-1, Тип ПУ-2, Низкая удельная активность (НУА, LSA), Объект с поверхностным радиоактивным загрязнением (ОПРЗ, SCO)	Вблизи поврежденного контейнера существует радиологическая опасность, поскольку промышленные контейнеры не рассчитаны на выдерживание аварии. Значение внешнего излучения от неэкранированного содержимого составляет 10 мЗв/ч на расстоянии 3 м. При загрязнении почвы вследствие аварии может потребоваться дезактивация.	Возможно опасны в случае поступления в организм ч/з органы дыхания или пищеварительные органы

1	2	3	4
2915, 3332	Тип А	Активность, разрешенная для контейнеров типа А, ограничивает радиологическую опасность. При загрязнении почвы вследствие аварии может потребоваться дезактивация.	Возможно опасны
2916, 2917	Тип В(U) и тип В(М)	Контейнеры типа В, как правило, содержат большие количества радиоактивного материала. Конструкция контейнеров типа В рассчитана на выдерживание всех вероятных аварий при наземной и морской перевозке. При воздушных перевозках радиоактивное содержание контейнеров типа В ограничивается. Существует радиологическая опасность в случае аварии на воздушном транспорте, но маловероятны при наземных или морских перевозках. В случае ЧС это следует подтвердить данными радиационного контроля.	
3323	Тип С	Контейнеры, как правило, содержат большие количества радиоактивного материала. Конструкция рассчитана на выдерживание всех вероятных аварий при наземной, морской и воздушной перевозке. Существенная радиологическая опасность маловероятна. Тем не менее в случае ЧС это следует подтвердить данными радиационного контроля.	
Грузы специальной договоренности 2919		Для перевозки неделящихся или делящихся освобожденных радиоактивных материалов, осуществляемой по специальной договоренности, требуется уведомление компетентных органов каждого задействованного государства за семь дней до начала перевозки. В случае аварии возможна радиологическая опасность. При загрязнении почвы вследствие аварии может потребоваться дезактивация.	Опасны при нарушен ии герметичности

1	2	3	4
Контейнеры, содержащие делящийся материалы 2977, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331	Тип А, В, С	Такие контейнеры разрабатываются для ограниченного содержимого, чтобы сохранять подкритичность как при нормальных, так и при аварийных условиях транспортировки. К ним относятся те же риски, что и к промышленным контейнерам типа А, В, С. Контейнеры типа IF, AF, B(U)F и B(U)M которые задействованы на воздушном транспорте и содержат лишь делящийся UF_6, могут выбрасывать UF_6, что сопровождается химической опасностью. Для контейнеров, содержащих лишь UF_6, риск радиологических последствий, требуемых специальных защитных мер, отсутствует. При загрязнении почвы вследствие аварии может потребоваться дезактивация.	Опасны при нарушен ии герметич ности
Контейнеры, содержащие UF_6 2978		Контейнеры, содержащие неделящиеся или делящиеся освобожденные количества UF_6, которые при аварии на воздушном транспорте, могут выбрасывать UF_6, что сопровождается соответствующей химической опасностью. Риск радиологических последствий, требуемых специальных защитных мер, отсутствует. При загрязнении почвы вследствие аварии может потребоваться дезактивация.	Отсутств ует

3.3. Особенности ведения АСР при ЧС с наличием ИИИ.

Основными задачами АСР при ЧС с наличием ИИИ являются ликвидация (локализация) радиоактивного загрязнения и снижение (прекращение) миграции первичного загрязнения.

Работы ведутся непрерывно днем и ночью, при необходимости – посменно. Продолжительность работы смен определяется временем допустимого пребывания в СИЗ и тяжестью работы, с учетом пределов доз облучения, приведенных в таблице 13.1 Приложения 13.

Окончание работ определяется снижением загрязнения до уровня, определяемого требованиями нормативных документов.

Основными задачами при ликвидации ЧС с наличием ИИИ являются:

восстановить контроль над ситуацией;

предотвратить или смягчить последствия на месте событий; предотвратить возникновение тяжелых радиационных поражений у работников и населения;

оказать первую помощь пострадавшим;

предотвратить по возможности возникновение неблагоприятных психологических эффектов на здоровье отдельных лиц и населения;

обеспечить защиту по возможности окружающей среды и собственности;

осуществить по возможности мероприятия по возобновлению нормальной социальной и хозяйственной деятельности.

В процессе проведения АСР при ликвидации ЧС с наличием ИИИ выполняются следующие виды работ:

обеспечение безопасности населения и сил, используемых при проведении АСР;

разведка территории в интересах проведения АСР; поиск и спасение пострадавших;

оказание пострадавшим первой помощи;

эвакуация пораженных из зоны радиоактивного загрязнения; локализация и ликвидация радиоактивного загрязнения; сбор, транспортирование и временное хранение РАО;

дезактивация техники, зданий, промышленных объектов, одежды, людей и т.д.

В процессе АСР непрерывно проводятся радиационный (т.е. радиометрический и дозиметрический) контроль.

Конкретный перечень работ и порядок их проведения определяются характером аварии, ее масштабом и уровнем радиоактивного загрязнения территории.

3.4. Особенности проведения радиационной разведки при ЧС с наличием ИИИ.

Радиационная разведка территории в интересах проведения АСР ведется, как правило, с использованием наземных и воздушных ТС и только в случаях невозможности их применения – пешим порядком. Группы разведки (не менее трех человек) обеспечиваются средствами защиты от радиации и средствами радиосвязи.

Разведывательная информация должна содержать:

качественный и количественный радионуклидный состав радиоактивного загрязнения (по возможности);

физические (агрегатное состояние, консистенция (плотность) и т.д.) и химические формы (оксид, соль, сплав и т.д.) нахождения радионуклидов (по возможности);

площадь и границы зоны радиоактивного загрязнения, мощности доз излучения;

характеристики типовых поверхностей загрязненных объектов; вид источника – точечный или площадной.

Измерение мощности дозы у-излучения необходимо проводить непосредственно у поверхности предполагаемого источника (на расстоянии 1-3 см) и на расстоянии 1 м.

Определение плотности потока β- и α- частиц необходимо производить на расстоянии 1-3 см от поверхности источника с помощью соответствующих блоков детектирования.

Мощность дозы может быть измерена при помощи дозиметров, дозиметров-радиометров и полевых спектрометров. Для идентификации радиоактивных изотопов необходимо использовать спектрометры.

При оценке радиационной обстановки в населенных пунктах могут использоваться карты или схемы населенного пункта масштабом 1:10000 или крупнее, на которые наносится квадратная сетка с шагом 200 м в границах населенного пункта и 400 м – в его ареале.

Измерения мощности дозы проводится на высоте 1 м в местах, соответствующих углам сетки, а также на территории общественной зоны (магазины, школы и детские учреждения, медицинские учреждения) – не менее 5 измерений вокруг каждого объекта и 2-3 измерения внутри каждого помещения постоянного пребывания людей. При проведении измерений на территории населенного пункта предпочтение следует отдавать ровным, однородным местам с линейными размерами не менее 3 м. Расстояние до окружающих строений должно быть не менее двух их высот.

Обследование детских дошкольных учреждений, школ, жилых строений и других гражданских объектов проводится в следующей последовательности: определяется мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) в каждом помещении (комнате) в пяти точках на высоте 1 м над уровнем пола (четыре измерения по углам помещения и одно в центре). Максимальное и минимальное значение мощности дозы заносятся в таблицу;

производятся измерения плотности потока β- и α- частиц в характерных точках внутри каждого помещения. Во всех типах зданий измерению подлежат дверные и оконные блоки, пороги, печи, ковры, мягкая мебель и т. д. При обследовании зданий особое внимание следует обратить на крыши, водостоки, входы и выходы вентиляционных систем, щели, выбоины и т.д., где возможно скопление РВ. Результаты измерений заносятся в таблицу.

Поиск аномалий (превышений допустимых уровней радиоактивного

загрязнения) осуществляется путем измерения плотности потока бета – излучения в узлах сетки 1×1 м по всей обследуемой поверхности (для линейных объектов не менее одной точки на каждый погонный метр). При обнаружении аномалий проводится уточнение границ и оконтуривание аномалий. Для аномалий, которые имеют размеры менее 1 м^2 или менее 1 м для линейных объектов (малые аномалии), производится оконтуривание границ с погрешностью не более 10 см и определяется точка с максимальным значением плотности потока бета – излучения. Описание аномалий, их расположение, размеры, характеристики поверхностей, а также значения максимальных загрязненностей заносятся в таблицу.

Для аномалий, которые имеют размеры более 1 м^2 или более 1 м для линейных объектов (большие аномалии), в таблице описания аномалий приводятся сведения о местоположении и характеристиках загрязненных поверхностей, а также составляется схема с указанием значений плотности потока бета – излучения в узлах сетки с шагом 1 м (или через каждый погонный метр для линейных объектов) и оконтуриванием границ аномалий с погрешностью не более 20 см.

3.5. Особенности проведения ПСР при ЧС с наличием ИИИ.

Поиск пострадавших осуществляется поисково-спасательными группами путем сплошного визуального обследования территории, зданий, сооружений, цехов, ТС и других мест возможного нахождения людей в момент аварии (заражения). Поиск людей ведется с помощью специальных приборов, а также путем опроса очевидцев.

Спасение пострадавших (пораженных) при авариях на РОО с учетом характера, тяжести поражения и места их нахождения достигается:

деблокированием пострадавших, находящихся под завалами разрушенных зданий и технологических систем, а также в поврежденных блокированных помещениях;

экстренным прекращением воздействия облучения на организм путем эвакуации из зоны заражения и использования СИЗ;

оказанием первой помощи пораженным;

эвакуацией пораженных в медицинские пункты и учреждения для оказания первой врачебной помощи и дальнейшего лечения.

3.6. Особенности оказания первой помощи при ЧС с наличием ИИИ.

Задача первой помощи на месте аварии – предотвратить прогрессирование угрожающих жизни травматических поражений, а также оценить, по мере возможности, степень загрязнения и провести частичную дезактивацию. Если выявлены лица, получившие дозы выше

порогового уровня (0,2 Зв согласно п.284 [12]), рекомендуется отправлять их непосредственно в специализированное медицинское учреждение для полного обследования, лечения и оценки дозы.

Всех людей, вовлеченных в радиологическую аварию и потенциально облученных, следует тщательно опросить, чтобы составить подробное описание аварийной ситуации, указать расположение людей на месте аварии и отметить проведенное на месте аварии время. Это необходимо для последующей реконструкции дозы.

Медицинское обеспечение должно в себя включать сортировку пострадавших по критерию радиоактивного загрязнения с обязательной изоляцией загрязненных лиц для предотвращения распространения загрязнения. Последующую дезактивацию необходимо провести в возможно кратчайшие сроки. В первую очередь следует проводить дезактивацию лиц с наиболее высоким уровнем загрязнения, а также имеющих открытые раны или загрязнения в области рта и лица (с целью снижения риска внутреннего загрязнения). В случае отсутствия медицинских противопоказаний, при оказании медицинской помощи необходимо снимать с пострадавших всю одежду, обувь и личные вещи (с последующим складированием в пакеты и обеспечением сохранности).

Внешнее облучение или загрязнение радиоактивным материалом не вызывает немедленного появления симптомов или диагностических признаков, поэтому, если у пораженного (жертвы) при аварии определяется потеря сознания, нарушение ориентации, ожоги или другие патологические явления, необходимо искать их причины вне связи с радиацией.

3.7. Обеспечение радиационной безопасности при ведении работ при ликвидации ЧС с наличием ИИИ.

Для обеспечения радиационной безопасности ведения работ должен быть предусмотрен комплекс мероприятий, включающий:

строгое нормирование радиационных факторов; инструктаж по вопросам радиационной безопасности;

систематический радиометрический контроль за радиационной обстановкой в зоне радиоактивного загрязнения и динамикой ее изменения;

индивидуальный дозиметрический контроль;

индивидуальную защиту всех работающих (использование СИЗ, СИЗОД);

организацию санитарно-пропускного режима, исключающего распространение радиоактивных загрязнений за пределы зоны радиоактивного загрязнения;

санитарную обработку персонала и систематическую дезактивацию спецодежды, оборудования, СИЗ.

Санитарная обработка л/с и населения, находившегося в зоне радиоактивного загрязнения, проводится после вывода их за пределы этой зоны на пунктах санитарной обработки. Такие пункты разворачиваются формированиями СХРЗ на границе зоны загрязнения.

При отсутствии указанных формирований санитарная обработка проводится в санитарно-обмывочных пунктах.

При проведении работ необходимо руководствоваться как действующими нормативно-правовыми актами в области обеспечения радиационной безопасности, так и инструкциями местного уровня о порядке организации и проведения работ по ликвидации горения и ЧС на территориях, в зданиях и помещениях на РОО (при их наличии).

При дозах облучения, приближающихся к допустимому порогу, руководители организации обязаны сообщить об этом РЛЧС. Расчет ожидаемой эффективной дозы работников, принимающих участие в мероприятиях на загрязненной территории может быть рассчитан согласно [33].

Работа по ликвидации ЧС на РОО должна выполняться с привлечением минимально необходимого количества работников (с учетом резерва для сменного режима работы) и использованием пожарной и другой приспособленной техники для работы в условиях воздействия ионизирующего излучения.

У входа в опасную зону (здание, помещение) выставляется пост безопасности, где заполняется журнал учета работы в условиях повышенного ионизирующего излучения.

Во время ликвидации ЧС на РОО РЛЧС обязан контролировать: непрерывное ведение радиационной разведки;

своевременное и умелое использование средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств техники и местности;

использование противорадиационных препаратов, антидотов, средств экстренной медицинской помощи;

выбор наиболее целесообразных способов передвижения и тушения пожаров в зоне заражения;

строгое соблюдение установленных правил поведения л/с на зараженной местности.

Перечень и содержание указанных мероприятий в каждом конкретном случае определяются условиями складывающейся обстановки.

ОПЧС выполняют свои функции по ликвидации ЧС на РОО при высоком уровне ионизирующего излучения только в том случае, если у них имеется достаточно сил и средств и работниками не ожидается

превышение пределов и уровней доз согласно Приложению 13. Работники подразделений сил ликвидации ЧС, не относящихся к профессиональным аварийно-спасательным службам, к работе в зонах радиоактивного загрязнения с высоким уровнем ионизирующего излучения не допускаются.

Во избежание тепловых ударов при работе в защитных костюмах необходимо учитывать предельно допустимое время пребывания в костюмах в зависимости от типа защитного костюма, температуры окружающей среды и плотности теплового потока.

Для ликвидации ЧС на РОО необходимо использовать технические средства, имеющие защиту от ионизирующего излучения. По возможности оборудовать технику экранами для защиты от ионизирующего излучения. Неприспособленную технику использовать на участке, где ее можно установить со стороны неповрежденных, капитальных стен или зданий, которые могут служить экраном от ионизирующих излучений. Перегруппировка сил и средств должна производиться с учетом радиационной обстановки. Пункты сбора (размещения) резервных сил и средств не должны располагаться с подветренной стороны от ИИИ.

В ОПЧС на основе документации учета работы в зоне радиационного заражения и справки дозиметрической службы объекта необходимо вести строгий учет даты, времени и индивидуальных доз облучения л/с в соответствии с [15], а также учет технических средств, оборудования и инструмента подразделения. При повторном выезде к месту вызова в зону возможного облучения рекомендуется направить тех лиц, которые не получили облучения или их дозы, полученные при последней ликвидации ЧС, минимальны.

Повышенное облучение аварийных работников выше установленного дозового предела 50 мЗв не допускается, кроме случаев:

спасения жизни населении или предотвращения серьезного поражения;

осуществления действий, направленных на предотвращение возникновения серьезных детерминированных эффектов, и действий, направленных на предотвращение возникновения катастрофических условий, которые могут оказать значительное воздействие на людей и окружающую среду;

осуществления действий, направленных на предотвращение высокой коллективной эффективной дозы.

Работники, задействованные в ликвидации ЧС и выполняющие действия, при которых получаемые ими дозы облучения могут превысить установленные пределы доз облучения (Таблица 13.1 Приложения 13) и приблизиться к значениям, указанным в таблице 13.2 Приложения 13, или

превысить их, выполняют эти действия только в том случае, если ожидаемая польза для других определенно перевешивает риски, которым подвергаются такие работники.

Повышенное облучение допускается для мужчин старше 30 лет один раз за период их жизни при предварительном информировании о возможных дозах облучения, риске для здоровья и добровольном их согласии.

Работники, получающие дозы облучения в ситуации аварийного облучения, обычно не отстраняются от работ, связанных с дальнейшим профессиональным облучением. Однако, если работник получил дозу облучения, превышающую 200 мЗв, или в случае поступления соответствующей просьбы от работника до начала работ, связанных с дальнейшим профессиональным облучением, выносится заключение врача-специалиста.

После ликвидации ЧС на РОО все работники, участвовавшие в боевых действиях, должны пройти медицинское обследование в специализированном медицинском учреждении.

Дезактивация техники, оборудования, инструмента, СИЗОД и имущества производится на специальных обмывочных пунктах.

Сбор радиоактивного грунта и его погрузка на ТС допускается только механизированным способом. Для предотвращения распространения радиоактивной пыли грунт предварительно смачивается или применяются иные способы пылеподавления.

Кузова транспортных машин герметизируются брезентом. Дезактивация техники, зданий, промышленных объектов, одежды, людей и т. д. проводится с использованием штатных средств дезактивации специально подготовленным персоналом по утвержденным в установленном порядке методикам.

Вещества и рецептуры, применяемые для дезактивации техники и различных поверхностей, приведены в Приложении 9.

3.8. Технологии проведения работ по локализации (ликвидации) радиоактивного загрязнения при ЧС с наличием ИИИ.

При локализации (ликвидации) радиоактивного загрязнения в зависимости от степени фиксации и глубины его проникновения в объект или почву используются следующие методы:

1. Для локализации поверхностных радиоактивных загрязнений: связывание полимерными и пленкообразующими рецептурами; задернение грунтов химикобиологическими способами; экранирование поверхности слоем чистого материала; обваловка загрязненных участков территорий;

2. Для локализации и предотвращения выхода РВ из объема на поверхность:

связывание полимерными и пленкообразующими рецепторами; вспашка грунтов;

изоляция глубинных участков загрязненных грунтов и донных отложений водоемов;

осаждение взвешенных и растворенных в водах водоемов загрязнений.

При проведении АСР необходимы также:

подготовка к утилизации РАО;

создание временной площадки складирования РАО и ее ликвидация по окончании АСР.

При проведении работ недопустимо применение технологий и рецептур, оказывающих существенное отрицательное влияние на эффективность последующих работ по ликвидации радиоактивного загрязнения и наносящих экологический ущерб территории.

Выбор методов локализации радиоактивного загрязнения определяется стойкостью локализующих покрытий к воздействию атмосферных факторов. Большинство методов локализации реализуется путем создания полимерных покрытий, имеющих различную стойкость к воздействию атмосферных факторов, поэтому методы локализации радиоактивных загрязнений на внутренних и наружных поверхностях различны.

При пылеподавлении наиболее целесообразным признано применение химических композиций, способствующих не только связыванию пыли, но и улучшению структуры почв загрязненных территорий. Среди опробованных наиболее широкое применение нашли органические дисперсии и отходы различных производств, обладающие свойствами поверхностно-активных веществ. Примеры рецептур пылеподавителей приведены в Приложении 11.

Локализующее действие отходов промышленных производств непродолжительно, по этому показателю они значительно уступают поверхностно-активным веществам.

Качество создаваемых покрытий в большинстве случаев зависит не только от физико-химических свойств применяемых композиций, но и от технических средств и технологических приемов нанесения, концентрации композиции в рабочем растворе и его удельного расхода, а также от физических свойств грунтов.

Для создания экранирующего слоя используются как природные материалы (грунты, глины, песок, щебень и др.), так и промышленные изделия и материалы типа железобетонных плит, фундаментных блоков, асфальта, бетона, листового железа и др.

Метод обладает существенным недостатком. Сыпучие материалы, использованные для создания экранов, при их последующем удалении перемешиваются с радиоактивным грунтом и значительно (до 3 и более раз) увеличивают объем РАО. Строительные и листовые материалы, в свою очередь, в большинстве случаев приобретают поверхностное загрязнение и также направляются на хранение, либо на дезактивацию, эффективность которой, за исключением металлов, невысока и трудоемка.

Обвалование осуществляется грунтом с более чистых участков территории или отсыпкой чистыми привозными слабо или водонепроницаемыми сыпучими материалами. Для уменьшения размыва и ветровой эрозии защитного вала применяютрецептуры пылеподавления, химикобиологического задернения или полиэтиленовую пленку. Для проведения работ используется инженерная техника общего назначения.

Перепахивание грунтов осуществляется на практике двумя путями: перемешиванием верхнего слоя загрязненного грунта с менее загрязненным или чистым нижележащим слоем; экранированием верхнего загрязненного слоя грунта путем перемещения его под нижележащий слой чистого грунта.

Перемешивание верхнего слоя производится методами вспашки, рыхления, фрезерования, дискования и других агротехнических приемов обработки почвы и дернины, экранирование - методами глубокой вспашки с оборотом пласта.

При благоприятных условиях рельефа и почвенной структуры глубокая вспашка с оборотом пласта позволяет снять загрязненный слой почвы мощностью до 10-15 см и уложить его на дно борозды на глубину 50-70 см. В этом случае радионуклиды в значительной степени удаляются из корневой зоны растений, а величина коэффициента ослабления излучения может достигать 30 и более раз.

Локализация заглубленных пластов загрязненного грунта осуществляется непосредственно в местах их залегания следующими способами: созданием фильтрующего барьера из универсальных или селективных природных сорбирующих материалов; созданием изолирующего барьера типа «стена в грунте» из водонепроницаемых материалов замораживанием пласта с помощью специальных технических средств и технологий; осушением загрязненного пласта и непосредственно прилегающих к нему участков.

Наиболее простым и отработанным в практических условиях является способ водопонижения. Он, как правило, применим для локализации радиоактивных загрязнений на глубинах до 30 м и осуществляется с использованием иглофильтров, насосного оборудования и трубопроводов, предназначенных для осушения карьеров, котлованов и

подземных рудников. Очистка откачиваемых грунтовых вод производится на фильтрах с периодически заменяемой загрузкой природных сорбентов: клиноптилолита, вермикулита, цеолита и других. Отработавшие сорбенты направляются на хранение, а очищенные до предельно-допустимых концентраций воды сбрасываются в промливневую канализацию или ближайший водоем.

3.9. Проведение эвакуации пораженных из зоны радиоактивного загрязнения.

Эвакуация пораженных из зон радиоактивного загрязнения (внутренней охраняемой зоны) на пункты сортировки пострадавших должна проводиться в возможно кратчайшие сроки с целью максимально возможного снижения уровней полученных доз. При этом, необходимо руководствоваться приоритетом проведения эвакуационных мероприятий над мероприятиями по оказанию первой помощи (за исключением случаев, когда транспортировка пострадавшего без предварительного оказания медицинской помощи может привести к ущербу для здоровья более существенному в сравнении с ущербом, вызванным воздействием ИИИ). Дальнейшие мероприятия проводятся в соответствии с подразделом 3.15. настоящих Рекомендаций.

При эвакуации пораженных необходимо учитывать, что одежда и незащищенные кожные покровы указанных лиц могут быть загрязнены РВ и представлять угрозу л/с, осуществляющему эвакуационные мероприятия. Учитывая изложенное, транспортировка пораженных, а также оказание первой помощи (в случае, если транспортировка пораженного не может быть осуществлена без предварительного ее оказания) должна осуществляться с использованием СИЗ и индивидуального дозиметрического контроля работников аварийных служб.

По возможности, желательно снять с пораженного максимально возможное количество верхнего белья (в случае, если температура окружающего воздуха, а также характер травм пораженных позволяет это сделать) для снижения уровней облучения как пострадавшего, так и работников его транспортирующих.

Выбор способа эвакуации осуществляется исходя из анализа характера поражения пострадавшего, его состояния, степени внешней угрозы для пораженного и спасателя, имеющихся средств для транспортировки, протяженности пути эвакуации.

Для транспортировки пораженных в распоряжении спасателей должны быть как табельные (носилки, пояс, канат), так и вспомогательные средства.

При проведении эвакуационных мероприятий необходимо

соблюдать следующие общие рекомендации:
при эвакуации пораженного с помощью носилок его ноги должны быть обращены в сторону переноски (прочь от опасности);
если эвакуация производится по поднимающемуся пути, то голова пораженного обращена должна быть обращена в сторону эвакуации;
при переноске носилок команды подает тот спасатель, который стоит впереди;
спуск или поднятие пораженных проводится только с использованием табельных средств.
В зависимости от обстоятельств могут быть применены различные способы эвакуации пораженных, а именно:
перемещение волоком, двигаясь на спине;
перемещение волоком при сложенных друг на друга и связанных запястьях рук пораженного (при этом способе пораженный должен взяться обеими руками за затылок спасателя и немного поднимать свою голову при волочении. Если пораженный находится в бессознательном состоянии, то его запястья связываются с помощью треугольного куска ткани);
перемещение волоком с помощью двух треугольных кусков ткани; переноска на плечах (из стоячего или сидячего положения пораженного);
переноска на спине (сидячее положение пораженного); переноска на руках;
переноска двумя спасателями; переноска при помощи носилок.
Места погрузки пораженных на транспорт выбираются как можно ближе к участкам поражения вне зоны заражения и пожаров. Для ухода за пораженными в местах их сосредоточения до прибытия бригад экстренной медицинской помощи выделяется медицинский персонал.
Одновременно проводится эвакотранспортная сортировка и организуется погрузочная площадка.

3.10. Особенности проведения работ по сбору, транспортировке и временному хранению РАО.

Особенностью сбора и локализации высокоактивных материалов (осколки топливных элементов, конструкционных и защитных материалов) является, как правило, то, что по территории они распределены случайным образом. При проведении работ возможно неожиданное «появление» источника в результате вскрытия завала или изменения его расположения.
Проведение работ в условиях высоких уровней радиации должно планироваться с максимально возможным применением

механизированных средств. В случае использования ручного труда должны быть обеспечены:

разработка детальных организационно-технических мероприятий по работам в зонах высоких уровней радиации до начала работ;

четкая организация рабочих мест в зоне сосредоточения персонала (места приема персонала, места надевания защитной одежды, пост радиационного контроля, командный пункт управления, места вывода персонала из зоны работ, места раздевания);

организация комендантской службы для поддержания установленного порядка в зоне сосредоточения;

преодоление психологического барьера у персонала, непосредственно выполняющего особо опасные работы (должны отбираться добровольцы);

постановка конкретных задач и подробный инструктаж.

В зависимости от активности РАО, измеренной на расстоянии 1 м, сбор их должен производиться:

при мощностях дозы 0,1-1,0 Зв/ч - с использованием дистанционного инструмента и защитных экранов;

при мощностях дозы более 1,0 Зв/ч - с использованием инженерных машин разграждения и робототехники.

При принятии решения о возможности сбора ИИИ с использованием дистанционного инструмента и защитных экранов в обязательном порядке необходимо рассчитывать время максимального пребывания л/с в зонах с повышенным уровнем излучения с учетом допустимого годового предела дозы (Приложение 13).

В процессе ликвидации радиационной аварии и ее последствий могут появляться твердые и жидкие РАО.

Твердыми РАО при ликвидации аварии и ее последствий могут быть:

обломки конструкций, содержащих ядерное топливо и продукты его деления;

загрязненные радионуклидами конструкции реактора и других элементов аварийного объекта;

загрязненные радионуклидами конструктивные элементы зданий и сооружений, грунт, деревья и прочие элементы территории объекта и окружающей местности;

загрязненная выше допустимых уровней спецтехника и транспорт, а также вывозимые из зоны аварии сырье, продукция, отходы и другие предметы, не поддающиеся дезактивации при трехкратном цикле дезактивации;

загрязненная выше допустимых уровней пленка, фильтры, материалы, биологические объекты, пищевые продукты;

средства защиты и спецодежда, загрязненные выше установленных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора плотностей потока или не поддающиеся дезактивации.

К жидким РАО могут быть отнесены:

теплоноситель аварийных ядерных установок;

дезактивационные растворы после дезактивации помещений объекта, спецтехники, оборудования и транспорта;

дезактивационные воды спецпрачечных; сливные воды санпропускников;

вывозимые из зоны аварии жидкое сырье, продукция и отходы со сверхнормативными плотностями загрязнения радионуклидами.

Заключение об отнесении отходов к радиоактивным выдается органами Госсанэпиднадзора Республики Беларусь в соответствии со ст. 14 и 32 Закона Республики Беларусь от 07.01.2012 № 340-З «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Отходы считают радиоактивными, если их удельная активность превышает допустимые значения для соответствующего вида излучения, установленные Санитарными правилами обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2005) или иными нормативно-правовыми документами.

Жидкие отходы, при необходимости, хранят в специальных герметических емкостях, твердые - в специальных контейнерах с крышками. Емкости и контейнеры изготавливают по специальным техническим условиям.

Использование нештатных сборников и контейнеров для хранения РАО не допускается.

Конструкция сборников должна обеспечивать механизированную их погрузку и разгрузку.

Емкости и контейнеры должны быть закрыты на замок, иметь знаки радиационной опасности, а также информацию о мощности дозы гамма- излучения на расстоянии 1 м от сборника.

Отстой загрязненной спецтехники и транспорта разрешается осуществлять на открытых площадках, на возвышенных участках местности. Все пункты сбора и временного хранения РАО ограждаются, оборудуются сигнализацией и предупредительными надписями.

Транспортирование РАО выполняется с применением специального транспорта организациями, имеющими лицензию на данный вид деятельности.

При малых количествах жидких РАО (менее 200 л), а также при невозможности их разбавления отходы собираются в специальные емкости для последующего хранения.

Запрещается удаление жидких РАО в поглощающие ямы, колодцы,

скважины, на поля орошения, поля фильтрации, в системы подземного орошения, а также в водные объекты, на поверхность земли, в системы хозяйственно-бытовой и производственно-ливневой канализации.

3.11. Особенности и технологии проведения дезактивационных работ.

Ликвидация последствий радиоактивного загрязнения различных поверхностей и сред осуществляется путем проведения дезактивационных работ.

В случае поверхностного загрязнения дезактивация ограничивается удалением с поверхности объектов РВ, которые закрепились на ней в результате адгезии и адсорбции. Для дезактивации при глубинном загрязнении необходимо извлечение РВ, проникших вглубь, и затем их удаление.

Дезактивация осуществляется различными способами, которые, с одной стороны, определяются условиями радиоактивного загрязнения, а с другой - условиями самой дезактивации. При выборе способа дезактивации учитываются также особенности объекта.

3.11.1 Дезактивация струей газа (воздуха) и пылеотсасыванием.

К основным безжидкостным способам дезактивации относятся обработка загрязненных поверхностей струей газа (воздуха) и пылеотсасывание.

Для создания газового потока обычно используются реактивные двигатели, отработавшие гарантийный срок по своему прямому назначению. При скорости газовой струи у обрабатываемой поверхности (на расстоянии 5-7 м) 90-110 м/сек, с нее удаляются только крупные частицы диаметром более 15 мкм.

Для повышения эффективности дезактивации в воздушную струю вводится порошок, обладающий абразивным действием. В результате такой дезактивации удаляются не только поверхностные, но и глубинные загрязнения. Коэффициент дезактивации резко возрастает и может достигнуть 200, что гарантирует хорошее качество обработки.

В качестве абразива могут быть использованы песок, карборунд, дроби, металлические и другие порошки. Применение абразивов позволяет значительно снизить скорость воздушного потока до 3-40 м/с, что дает возможность применять для генерации воздушного потока различные компрессоры. Основными недостатками способа являются: необходимость использования абразивного порошка, расход которого колеблется в пределах 7,5-45 г/с; возникновение смеси радиоактивных загрязнений с отработавшим абразивным порошком; воздействие абразивов на

обрабатываемые поверхности приводит к образованию неровностей, возникает опасность локальной эрозии, происходит потеря защитных и механических свойств поверхностей; опасным является и сам порошок, находящийся в аэрозольном состоянии вокруг объекта, для человека возникает опасность заболевания силикозом.

При дезактивации пылеотсасыванием поток воздуха направлен не на обрабатываемую поверхность, а от нее под воздействием вакуума, создаваемого в воздушном тракте пылесоса.

Воздушный поток, заключенный в воздуховод, не распространяет радиоактивные загрязнения в окружающую среду. Фильтрация загрязненного потока позволяет улавливать удаленные частицы и осуществлять очистку на основе замкнутого цикла.

При пылеотсасывании, как и при обдуве поверхности струей газа или воздуха, удаляются лишь поверхностные радиоактивные частицы, при этом жидкие и вязкие радиоактивные загрязнения удаляются не полностью. Пылеотсасывание можно использовать в ходе комплексной обработки, предусматривающей последующую дезактивацию более эффективными способами.

3.11.2. Дезактивация методом снятия загрязненного слоя и изоляцией загрязненной поверхности.

Этот способ применяется для очистки местности, дорог, окрашенных изделий, строительных материалов и конструкций и т.п.

Эффективность дезактивации определяется глубиной снимаемого верхнего загрязненного слоя, которая в свою очередь зависит от глубины проникновения радионуклидов в различные материалы. Для обеспечения эффективной дезактивации с учетом неровностей обрабатываемых поверхностей, неравномерности проникновения радионуклидов снимаемый слой должен быть в два раза толще глубины их проникновения.

Дезактивация путем снятия верхнего загрязненного слоя эффективна, но последующие этапы, связанные с транспортировкой снятого загрязненного материала, его хранением, сопровождаются вторичным радиоактивным загрязнением, что требует проведения дополнительных работ.

При проведении дезактивации методом изоляции загрязненной поверхности изолирующий материал фиксирует радиоактивные загрязнения, что значительно снижает интенсивность радиации, опасность непосредственного контакта с радионуклидами и возможность их миграции.

Для создания изолирующего слоя используются сыпучие материалы (песок, грунт, щебень и др.), асфальт, промышленные строительные

заготовки (плиты, блоки и др.).

3.11.3. Дезактивация струей воды и паром.

Дезактивация струей воды является доступным и широко применяемым способом при обеззараживании оборудования, участков местности с твердым покрытием, транспортных и других средств. Его эффективность зависит от структуры струи, расхода воды и напора (давления) перед насадкой, генерирующей водную струю.

Струя воды может быть сплошной или разделенной на отдельные компактные струйки, а также капельного строения, которое возникает в результате распада струи или создается искусственно.

Для повышения эффективности процесса дезактивации рекомендуется струю воды направлять под углом 3 - 45^0 к обрабатываемой поверхности.

В зависимости от давления перед насадкой различают низко-, средне- и высоконапорные струи.

Низконапорные струи имеют давление перед насадкой не более 10 атм. Обработка такой струей грузового автомобиля требует около 1 тонны воды, при этом загрязненность снижается всего в 2 раза. Расход воды может быть снижен с помощью импульсной обработки, которая заключается в чередовании включения и выключения источника, генерирующего струю воды.

Эффективность дезактивации повышается при использовании средненапорных водных струй, давление перед насадкой у которых составляет от 10 до 50 атм. Если низконапорные струи удаляют лишь поверхностные загрязнения, то средненапорные - часть глубинных. При дезактивации средненапорной водной струей строительных материалов коэффициент дезактивации может достигать 6,0.

Высоконапорной струей (давление на выходе превышает 100 атм.) удаляют верхний загрязненный слой с пористых материалов, ржавчину с металлических поверхностей и краску толщиной до 3 мм, во всех случаях коэффициент дезактивации достигает 50. Указанный способ дезактивации применяется, как правило, в стационарных условиях на предприятиях атомной энергетики, так как требует наличия сложного специального оборудования и большого расхода воды.

При введении в средне- и низконапорные струи абразивного препарата дезактивация осуществляется совместным воздействием абразива и струи. При этом, исключается распыл отработавшего абразивного материала и самих РВ, снятых с загрязненной поверхности, сокращается расход воды и создаются условия для применения установок, работающих на принципе замкнутого цикла.

Эффективность водно-абразивной дезактивации высокая. Так,

коэффициент дезактивации низконапорной водной суспензией достигает 390 и более единиц.

Недостатки водно-абразивной обработки: большой расход абразива и низкая производительность.

Обработка транспорта, оборудования, аппаратуры, зданий и сооружений может осуществляться струей пара, который используется в качестве рабочего тела. Кроме того, пар применяют для эжектирования воды или дезактивирующего раствора из емкости. Образуемая смесь подается на дезактивируемую поверхность. Этот способ называют пароэмульсионным.

При дезактивации с применением пара удаляется значительная часть глубинных радиоактивных загрязнений, особенно из пор и выемов.

Такая дезактивация может осуществляться в «сухом» и «мокром» вариантах. В сухом используется перегретый пар, температура которого значительно превышает 100^0 С, он не конденсируется на поверхности. В случае использования «мокрого» варианта после контакта пара с поверхностью происходит частичная или полная его конденсация, образуется жидкая пленка, которая перемещается под действием струи и пара и выполняет транспортирующие функции по отношению к радиоактивному загрязнению. Низконапорная паровая струя, имеющая давление на выходе 1,5 атм., при расходе 3,5-4,0 л/м^2 обеспечивает дезактивацию с коэффициентом ≈ 4, эффективность обработки паром повышается в 5-10 раз, если вводить в него добавки в виде дезактивирующих растворов.

Недостаток способа: для генерации пара необходимы специальные котельные установки с большой производительностью, что требует значительных материальных затрат и расхода энергетических ресурсов.

Снижение расхода пара при достаточной эффективности дезактивации достигается применением пароэмульсионного способа.

3.11.4. Дезактивация с помощью специальных растворов. Дезактивация значительной части объектов (транспорта, одежды, оборудования, зданий, помещений, дорог с твердым покрытием) осуществляется с применением дезактивирующих растворов различного состава и целевого назначения.

Вещества и растворы, применяемые для дезактивации, приведены в Приложении 9.

Дезактивирующие растворы можно разделить на три основные группы: на основе ПАВ, окислителей и сорбентов.

Дезактивирующие растворы на основе ПАВ готовятся при помощи препаратов с условным шифром «СФ». Водные растворы содержат 0,15% препарата СФ. В случае подогревания водных растворов при применении

параэмульсионного способа дезактивации содержание СФ снижается до 0,075%. В этих условиях применяют СФ-3К, который сохраняет свои дезактивирующие возможности и не разлагается при температуре выше 70^0С.

Дезактивирующие растворы на основе ПАВ применяют для дезактивации различных объектов путем орошения поверхности с одновременным растиранием раствора щетками. Коэффициент дезактивации при расходе растворов 3 л/м^2 составляет 5-7, коэффициент повышается при увеличении расхода раствора или при введении 10-40% абразивного порошка и может достигать 80.

При использовании дезактивирующих растворов не рекомендуется обработка пористых материалов, таких как кирпич, шифер, некоторые сорта бетона, древесина неокрашенная и другие, так как в водной среде усугубляется процесс проникновения РВ вместе с водой на еще большую глубину.

Препараты СФ, а также некоторые другие ПАВ могут быть использованы для дезактивации пеной. Она позволяет обрабатывать такие объекты, для которых другие способы обеззараживания оказываются неприемлемыми вследствие отрицательного воздействия дезактивирующей среды на объект. К их числу относятся: самолеты, вертолеты, оптическая, электронная аппаратура и т.п.

Пена может быть использована в различных вариантах. Наиболее распространенный из них - нанесение ее и выдержка (экспозиция) в течение определенного времени, исчисляемого десятками минут. Затем происходит удаление пены струей воды, воздействием вакуума или механическим путем. В зависимости от времени выдержки коэффициент дезактивации при обработке нержавеющей стали колеблется в пределах 18-40, пластиката - 24-42.

В дезактивирующих растворах на основе окислителей наиболее часто применяют перманганат калия («марганцовка»). Эти растворы многокомпонентны, в их состав входят кислоты (например, азотная и щавелевая), щелочи (едкий натр), а также некоторое количество ПАВ, иногда в виде препарата СФ. Дезактивирующие растворы на основе окислителей применяются для дезактивации замасленных, сильно загрязненных и подвергшихся коррозии металлических поверхностей, а также в случаях удаления глубинных радиоактивных загрязнений. Коэффициент дезактивации обычно не превышает 30.

Третью группу дезактивирующих растворов составляют суспензии, т.е. такие системы, в водной среде которых распределены твердые частицы, являющиеся сорбентами. В качестве сорбентов применяются бентонитовые глины, сульфитно-спиртовая барда и цеолиты.

Суспензии применяются для дезактивации внутренних и внешних

вертикально расположенных стен зданий. Большая их вязкость и структура позволяют им удерживаться на определенное время на этих поверхностях, а затем, после затвердения, их удаляют. Кроме того, в эти суспензии вводят абразивы и окислители, что способствует более эффективной дезактивации.

3.11.5. Применение сорбентов и пленок.

Сорбенты применяются для извлечения радионуклидов из газовой и водной среды, а также с различных поверхностей. Кроме того, их используют в качестве добавок в дезактивирующие растворы.

Сорбенты, которые применяются для дезактивации, готовятся на основе минеральных веществ. К природным минеральным сорбентам относятся бентонитовые глины и цеолиты, а также диатониты, опоки и терпели, которые образовались из мельчайших микроорганизмов. Глинистые сорбенты (бентониты различного класса, монтмориллонит, каолин, гидрослюда) подвергают активации, что увеличивает их адсорбционную способность.

К угольным сорбентам относятся углеродные материалы, получаемые обработкой различных ископаемых углей, древесных пород, торфа и других веществ, богатых углеродом. После обработки паром или инертными газами, которая необходима для очистки пор, вводят добавки, связывающие радионуклиды. Подобные сорбенты называют активированными углями.

Процесс дезактивации с использованием сорбентов требует значительного времени - до нескольких часов. Его эффективность зависит от выбора сорбента, соблюдения технологии, квалификации персонала и т.д.

В определенных условиях эффективным способом дезактивации и локализации радиоактивных загрязнений являются полимерные пленки.

В зависимости от целевого назначения различаются три группы пленок: изолирующие (аккумулирующие), дезактивирующие и локализующие. Изолирующие воспринимают загрязнения, т.е. экранируют поверхность объекта, а сами легко поддаются дезактивации. Их предварительно наносят начистую (незагрязненную) поверхность, в отличие от локализующих, которыми покрывают поверхность, уже подвергшуюся радиоактивному загрязнению. Действие дезактивирующих пленок заключается в закреплении их на поверхности объекта и в перемещении РВ из объекта в глубину материала пленки. Дезактивирующие пленки удаляются с поверхности объекта вместе с удерживаемыми ими РВ. Срок действия изолирующих (не удаляемых) пленок может исчисляться месяцами и даже годами. Локализующие, в зависимости от объекта и целевого назначения, могут быть как

удаляемыми, так и неудаляемыми.

Пленки различного назначения образуются обычно непосредственно на поверхности объекта. Кроме того, возможно нанесение на поверхности уже готовых пленок. В первом случае композиции, из которых затем они формируются, состоят из концентрированных растворов, суспензий и вязких рецептур. На поверхности объекта эти композиции затвердевают, образуя пленки. Жидкие препараты, например, кремнийорганические, полимерные и другие должны хорошо копировать поверхность, т.е. проникать в выемы и другие неровности. Возможно послойное нанесение пленок, а затем послойное их удаление.

После исчерпания ресурса изолирующих, дезактивирующих и части локализующих пленок они подлежат удалению, которое может осуществляться «сухим» путем или «мокрым» способом с использованием воды, водных растворов и органических растворителей. Струей воды, например, удаляют дезактивирующие пленки на основе глин и других сорбентов. Смыв пасти латексных композиций после дезактивации можно проводить водными растворами. Удаление отработавших изолирующих красок производят составом, называемым автосмывкой.

Долговременное и эффективное действие характерно для изолирующих пленок на основе лакокрасочных и полимерных материалов. Коэффициент дезактивации, например, эпоксидных покрытий при обработке струей воды превышает 300, а с использованием дезактивирующих растворов увеличивается более чем в два раза. Коэффициент дезактивации при обработке кирпича и бетона дезактивирующими растворами с ПАВ составляет 1,3-1,4, а после нанесения на них изолирующих пленок на основе метилополиамидной смолы увеличивается до 120-150.

Удаляемые пленки позволяют осуществлять сухую дезактивацию, хотя, в основном (кроме липких), наносятся на поверхность в виде жидких композиций, а некоторые полимерные и большинство глинистых сорбентов удаляются струей воды.

Процесс дезактивации при использовании дезактивирующих пленок осуществляется в две стадии: захват РВ материалом пленки и проникновение этих веществ вглубь материала, затем - удаление пленки вместе с фиксированными в ней радионуклидами. Первая стадия дезактивации длится часы, а иногда - десятки часов.

Разработаны различные методы использования дезактивирующих пленок. Удаляемые пленки в виде глиняной суспензии наносятся на загрязненные стальные поверхности с расходом, равным 10-12 кг/м^2, до толщины 10-12 мм. Время выдержки суспензии составляет 48 часов. Коэффициент дезактивации достигает 80. С целью снижения расхода препаратов, из которых формируется дезактивирующая пленка,

применяют пасты и гели, которые способны образовывать структурированные системы. Их применение позволяет снизить расход препарата на единицу обрабатываемой поверхности до 0,1-0,2 кг/м^2, а время выдержки на обрабатываемой поверхности - до 40 минут, причем эффективность дезактивации остается достаточной.

Для обработки окрашенных поверхностей применяются полимерные пленки, в частности, на основе поливинилового спирта с добавкой щелочи. Они наносятся из расчета до 0,25-0,5 кг/м^2. Усиление их структурной прочности достигается армированием марлей в процессе нанесения и формирования самой пленки, а удаление производится механическим путем. Коэффициент дезактивации составляет 50-130.

На основе полимерных композиций разработаны многочисленные дезактивирующие пленки различного целевого назначения для применения при нормальной, повышенной и пониженной температуре, в условиях воздействия влаги и агрессивных сред, а также с учетом условий эксплуатации и возможных аварийных ситуаций. Все они многокомпонентны, в их состав могут входить помимо полимерных материалов и сорбентов, ПАВ, комплексообразующие вещества, кислоты и при необходимости щелочи, ингибиторы коррозии (для обработки металлических поверхностей), а также вещества, сообщающие пленке специфические свойства, например, загустители.

3.12. Технические средства дезактивации.

Технические средства (ТС) дезактивации разделяют на три основные группы:

специальные, разработанные и используемые для дезактивации и других видов специальной обработки (дегазации и дезинфекции);

многоцелевые, при разработке которых, помимо основного назначения, предусмотрена возможность их применения для дезактивации;

обычные, т.е. такие ТС, которые могут привлекаться для проведения дезактивации, особенно после локальных аварий.

Как правило, для проведения дезактивационных работ приспосабливают имеющуюся серийную технику, путем её дооборудования.

Технические средства дезактивации, использующие различные физические и физико-химические принципы, приведены в Приложении 10.

3.13. Организация и проведение дезактивационных работ.

Цель всех мероприятий по дезактивации - свести к минимуму уровни облучения людей путем локализации и удаления источников

излучений из рабочих зон и среды обитания.

Необходимость, целесообразность и осуществимость дезактивации определяется, прежде всего, радиационной обстановкой, которая создает угрозу безопасности людей, а также рядом дополнительных факторов. Если в процессе работ персонал будет подвергаться большей опасности, чем опасность самого загрязненного объекта, то необходимость проведения дезактивации отпадает. Если затраты на работы по дезактивации превышают стоимость самого объекта, производится временное захоронение объекта. Если имеющимися техническими средствами и способами не могут быть обеспечены требования по степени дезактивации, объект изолируется или захоранивается.

Таким образом, решение о начале дезактивационных работ принимается на основе системного анализа всех факторов по критерию «эффективность - стоимость - ресурсы».

3.13.1. Дезактивация зданий и населенных пунктов.

Дезактивация наружных поверхностей зданий проводится с целью снижения радиационного фона. Обработке сначала подвергаются наиболее загрязненные части зданий, а также двери, оконные проемы и места стоков дождевой воды.

Работы начинаются с крыши. Выбор способа определяется материалом кровли и несущей способностью ферм. Очистка струей воды, пылесосами и дезактивирующими растворами наиболее эффективна для металлических покрытий. Однако, поскольку отработавшая водная масса, несущая РВ, будет стекать с крыш и вновь загрязнять наружную поверхность здания, более целесообразно применять полимерные дезактивирующие пленки (сухой способ), а с крыш, не поддающихся такой дезактивации, удалять кровлю.

Для дезактивации вертикальных поверхностей зданий используется суспензия из бентонитовой глины. Коэффициент дезактивации кирпичных стен достигает 2, а стен с известковой штукатуркой - 5-10, окрашенных стен - 10 и более.

После нанесения суспензии на внешнюю поверхность, ее высыхания и формирования твердой пленки образовывается слой толщиной 5-10 мм, который снимается с помощью специальной машины или вручную. Сорбционные свойства глины предотвращают возможность распространения радиоактивных загрязнений и позволяют утилизировать их, снижая опасность вторичного загрязнения.

Загрязнение неаварийных помещений происходит вследствие проникновения РВ вместе с воздухом и людьми в процессе производственной деятельности.

Прежде, чем приступить к дезактивации таких помещений,

необходимо обработать оборудование либо на месте, либо в специально отведенных помещениях.

Дезактивация производится различными способами. Наиболее целесообразно – безжидкостными: пылеотсасыванием, обработкой щетками, снятием верхнего загрязненного слоя (в первую очередь, краски), применением дезактивирующих пленок, особенно полимерных. Из жидкостных способов рекомендуются пены и дезактивирующие растворы и не рекомендуются суспензии глин, т.к. они сильно загрязняют помещение.

Стены и потолок очищаются с помощью пылесосов, однако эффективность такой обработки невелика, поэтому на отдельных участках применяют влажную протирку. Наиболее эффективны пена, снятие верхнего загрязненного слоя, применение дезактивирующих пленок, а также изоляция загрязненной поверхности нанесением слоя краски и локализующих пленок. Для помещений эффективность работ определяется, главным образом, по снижению мощности дозы излучения.

Дезактивация пола осуществляется снятием верхнего загрязненного слоя механическим путем или изоляцией поверхности полимерными материалами, в некоторых случаях бетоном. Чаще, чем при обработке стен, применяют жидкостные способы, в том числе и обработку струей воды.

Перед началом дезактивации населенного пункта проводится радиационная разведка и дозиметрическая паспортизация, а также обеспечивается предотвращение вторичного пылеобразования в местах проживания.

Дезактивация населенных пунктов городского типа при сплошном радиоактивном загрязнении производится комплексно и включает обработку зданий и помещений, прилегающей территории, дорожных покрытий (тротуары и дороги), зеленых насаждений около домов и других элементов инфраструктуры.

За базовую расчетную единицу дезактивации мест проживания сельских жителей принимается подворье. Оно включает в себя жилой дом, хозяйственные постройки и приусадебный участок. Полная его обработка заключается в проведении следующих операций: отключение электроэнергии, очистка крыш и стен, а при необходимости - очистка помещений и замена кровли, снос ветхих построек и замена забора, снятие загрязненного грунта и вывоз его, обустройство колодцев, завоз чистого грунта, радиационный контроль.

Дезактивация подворий и улиц проводится одновременно. Работы ведутся от центра населенного пункта к его окраинам с учетом направления ветра. По окончании работ обрабатывают привлекавшуюся технику, проводят контрольный замер остаточных уровней загрязнения и

сдают населенный пункт органам местного самоуправления с составлением акта, приложениями к которому являются паспорта радиационного обследования отдельных улиц, зданий, подворий.

3.13.2. Дезактивация оборудования, транспорта и одежды.

Дезактивация техники и транспорта проводится комбинированными способами. Металлические, деревянные и пластмассовые части машин протираются влажной ветошью, промываются растворами с одновременным протиранием щетками, а также струей воды. Брезенты, изделия из кожзаменителей обрабатываются обметанием, чисткой щетками, выколачиванием.

В процессе обработки принимаются меры к предохранению от попадания дезактивирующих растворов и воды в кабины, электрооборудование и пр.

С загрязненных РВ частей и деталей первоначально удаляется грязь, шлак, мусор, затем сильной струей воды под углом 30^{o} обмываются сначала верхние, затем нижние поверхности.

Для удаления РВ с загрязненных маслом или мазутом технологических деталей и поверхностей применяются щелочные рецептуры моющего действия на основе поверхностно-активных веществ с добавлением комплексообразователей. При обработке окрашенных поверхностей и полимерных покрытий температура раствора не должна превышать 30^{0}С. Дезактивация неокрашенного металла проводится раствором, нагретым до $70 \div 95\ ^{0}$С.

Радиоактивные загрязнения, химически связанные с поверхностью, смываются путем использования специальных рецептур. Если эти способы не дают желаемого результата, то загрязнение ликвидируется путем травления металла или снятия верхних слоев лакокрасочных покрытий.

Вещества, рецептуры и способы, применяемые для дезактивации техники и различных поверхностей, приведены в Приложениях №№9, 10.

Дезактивация транспорта и инженерной техники осуществляется на пунктах специальной обработки и на станциях обеззараживания транспорта, развертываемых на базе автотранспортных предприятий, гаражей, постов мойки и уборки автотранспорта и пр.

Обработка проводится, как правило, щетками с наименьшим расходом дезактивирующего раствора. Протирание щетками начинается с кабины водителя и заканчивается моторно-ходовой частью. Особое внимание уделяется подкрылкам, резине и днищу. Затем машина продвигается на место с меньшим радиационным фоном и производится предварительный контроль полной обработки. Если полнота обработки не достигнута, машина ставится на прежнее место и продолжается обработка

тех участков, где отмечается повышенное загрязнение, и так повторяется 2-3 раза, затем машина направляется на выходной контроль.

Если степень загрязненности снова окажется выше допустимых норм, то машина направляется в район сбора на площадку технического обслуживания.

После проведения технического обслуживания и повторной обработки снова проводится выходной контроль, и если снова превышаются допустимые нормы загрязнения, машина ставится на площадку отстоя техники, которая должна охраняться.

В полевых условиях и на автомагистралях для дезактивации автотранспорта используют, как правило, авторазливочные станции типа АРС, заправленные водными дезактивирующими растворами, и очистные машины типа ОМ-22616, позволяющие проводить дезактивацию ТС пароводяной смесью. Их использование обеспечивает снижение радиоактивного загрязнения техники в 5 - 6 раз.

Дезактивация одежды и обуви л/с аварийно-спасательных формирований, рабочих и служащих, привлекаемых к ликвидации последствий радиационной аварии, при ее целесообразности осуществляется на станциях по обеззараживанию одежды, развертываемых на базе механических прачечных, фабрик химчистки, переоборудованных для дезактивации, спецкомбинатах бытового обслуживания.

3.13.3. Дезактивация местности.

Объем дезактивации местности определяется масштабами ее радиоактивного загрязнения. В случае локального загрязнения, как правило, дезактивации подвергается весь участок местности. При крупномасштабной аварии проводится выборочная дезактивация дорог, отдельных участков местности, сельскохозяйственных угодий.

При дезактивации верхнего слоя дорожной одежды выбор способа очистки напрямую зависит от вида покрытия (асфальтобетонной, цементобетонное, щебеночное и т.д.). Верхний слой покрытия дорог капитального типа дезактивируется, как правило, струей воды с использованием специальных и поливомоечных машин коммунального хозяйства. Существенный недостаток этих ТС заключается в слабой радиационной защите людей, работающих на них.

Коэффициент дезактивации дороги струей воды составляет 1,6-5,2 в зависимости от вида покрытия (асфальтобетонной, цементобетонное, щебеночное, булыжник и т.д.). В процессе дезактивации дорог с твердым покрытием происходит удаление загрязнений с полотна и перемещение их на обочину. В условиях массового загрязнения, когда помимо дороги и ее обочины загрязнена вся остальная территория, такие работы приводят

лишь к временному исключению загрязнения и пылеобразования. В этих условиях окружающая местность не исключает опасность облучения людей, а эффективность дезактивации можно оценить по снижению мощности дозы. Для того, чтобы обеспечить безопасность людей, это снижение должно достигать 20 раз. Для этого необходимо провести обработку обочин и прилегающей местности на ширину полосы отвода (16-32 м) по обе стороны от дороги.

Основным способом дезактивации грунтовых дорог и отдельных участков местности является снятие верхнего загрязненного слоя. Не подлежат дезактивации на территории Республики Беларусь: заболоченная местность, ложбины и т.д.

Особенности дезактивации определяются условиями радиоактивного загрязнения. В локальных случаях работы начинают с чистой стороны, избегая загрязнения ТС и переоблучения персонала. В масштабных случаях, когда требуется провести дезактивацию отдельных участков, сначала проделываются проходы к ним.

Если применение ТС затруднено, снятие загрязненного слоя проводится вручную. Дезактивация местности с помощью машин целесообразна лишь на сравнительно ровных участках, допускающих маневрирование техники. Эффективность дезактивации в этих случаях может достигать 100 и более раз.

Возможно изолирование загрязненной местности засыпкой (песком, шлаком, щебнем, песчано-гравийной смесью и т.д.) или незагрязненным грунтом, бетонированием и укладкой асфальтобетона, бетонных плит.

В результате засыпки мощность дозы гамма-излучения уменьшается следующим образом:

Толщина насыпаемого слоя, см	10	30	50
Снижение мощности дозы, разы	3	25	150

Бетонирование и асфальтирование применяют обычно для изоляции загрязненных дорог и больших площадей (территорий). Бетонирование непосредственно на местности неизбежно приводит к пылеобразованию, попаданию радиоактивных частиц в бетонную смесь. Поэтому наиболее безопасным и оперативным способом изоляции грунтовых дорог и отдельных участков местности является укладка бетонных плит.

Дезактивация культивированной местности проводится перепахиванием (переворачиванием), которое можно рассматривать как изоляцию незагрязненным пластом. При этом мощность дозы гамма- излучения уменьшается следующим образом:

Глубина вспашки, см	10	30	50
Снижение мощности дозы, разы	7	12	15

Наряду с этим, перепахивание - эффективный способ ограничения перехода РВ в растения.

3.14. Санитарная обработка.

Во время проведения АСР проводится санитарная обработка людей. В зависимости от складывающейся радиационной обстановки, степени загрязнения людей, наличия времени и необходимых сил и средств, она может быть частичной или полной.

Частичная санитарная обработка заключается в удалении РВ с части кожных покровов человека (лица, шеи, рук и т.д.), а также с одежды, обуви, СИЗ.

Полная санитарная обработка состоит в обмывании всего тела человека теплой водой с мылом, мочалкой и обработке слизистых оболочек глаз, носа и рта 2% раствором питьевой соды.

Дезактивация кожи является средством, препятствующим накоплению радионуклидов во внутренних органах человека. Ее следует проводить как можно раньше.

Условно выделяют два способа удаления РВ с кожных покровов: механический - с помощью липких пластырей, индифферентных
порошков, ватно-марлевых тампонов;
химический - путем обработки кожи дезактивирующими составами.

Реально применяются сочетания этих способов, но наиболее эффективным средством очистки кожи являются специальные и бытовые моющие средства.

После частичной санитарной обработки проводится индивидуальный дозиметрический и радиометрический контроль. Если загрязнение кожи, одежды, обуви окажется выше установленных нормативов, то проводится полная санитарная обработка. Она осуществляется на пунктах специальной обработки, подвижных и стационарных санитарных обмывочных пунктах и также сопровождается радиационным (т.е дозиметрическим и радиометрическим) контролем.

Примерный перечень действий по организации и проведении санитарной обработки изложен в подпункте 3.15.6.

3.15. Примерные инструкции по реагированию на ЧС с наличием ИИИ.

3.15.1. Идентификация радиационной опасности и организация внутренней охраняемой зоны.

При наличии свидетельств радиационной опасности необходимо:

ПЕРВОЕ. Определить, является ли событие потенциальной радиологической аварийной ситуацией, используя следующие идентификационные признаки:

мощность дозы гамма-излучения превышает трехкратное значение естественного радиационного фона, характерного для данной местности;

присутствуют медицинские симптомы лучевых поражений (например, ожоги без очевидной причины);
имеется здание или участок, маркированные знаками радиационной опасности (Рисунок 3.15.1.1.);
регистрируется нейтронное излучение;
имеется информация об утерянном или поврежденном источнике в зоне пожара, террористического акта или взрыва;
имеется информация о предполагаемом или реальном взрывном устройстве;
присутствуют признаки возможного радиоактивного загрязнения (например, разлив неизвестного вещества в лаборатории, где работают с РВ, присутствует поврежденный контейнер с источником).
Опасный источник идентифицируется по следующим признакам: контейнер, маркированный знаком радиационной опасности; предметы с этикетками, изображенными на Рисунке 3.15.1.2.
К ИИИ также относятся устройства, используемые для лечения рака (телетерапии или брахитерапии), стерилизации и консервации продуктов, радиографические камеры, датчики плотности, влажности, уровнемеры, каротажные источники, используемые в буровых работах и другие промышленные источники.
Справочные данные по наиболее распространенным источникам, а также радионуклидный состав выбросов в случае аварий на объектах атомной энергетики приведены в Приложении 12.
ВТОРОЕ. Через ЦОУ связаться с ГПАСУ «РОСН» МЧС и доложить имеющуюся на данный момент информацию (количество радиоактивного материала, показания приборов радиационного контроля).
ТРЕТЬЕ. В случае потенциальной радиологической аварийной ситуации создать внутреннюю охраняемую зону (схема приведена в Приложении 8). Периметр следует устанавливать там, где он может быть легко обозначен (например, по краям дорог), также необходимо обеспечить охрану периметра.
ЧЕТВЕРТОЕ. В пределах внутренней охраняемой зоны выполнять рекомендации по защите персонала (пункт 3.15.2.) и обеспечивать защиту населения согласно рекомендациям по защите населения (пункт 3.15.3.). Необходимо учитывать, что данные о мощности дозы не учитывают все пути облучения, и их следует использовать только для расширения размера внутренней охраняемой зоны, но не для ее уменьшения.

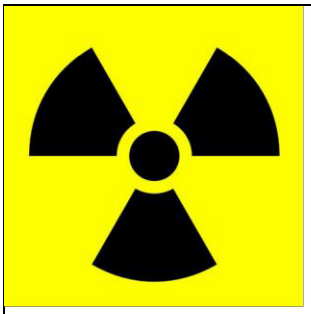
	
Знак радиационной опасности	Дополнительный условный знак «Предупреждение об ионизирующем излучении» (в соответствии с ISO 21482:2007)

Рисунок 3.15.1.1. Изображения знаков радиационной опасности.

Вещества с незначительным уровнем радиации, не превышающим 0,005 мЗв/ч на поверхности упаковки. Транспортный индекс не определяется (ноль)	Вещества, уровень радиоактивности которых не превышает 0,5 мЗв/ч, а транспортный индекс не превышает единицы
РВ, уровень радиоактивности которых не превышает 2 мЗв/ч, а транспортный индекс не превышает десяти	

Рисунок 3.15.1.2. Изображение этикеток на упаковках с потенциально опасными источниками.

3.15.2. Радиационная защита персонала.

В случае радиологической аварийной ситуации необходимо выполнять следующие рекомендации по радиационной защите персонала:

ЧАСТЬ А (рекомендации, выполняемые при любой оперативной обстановке).

ПЕРВОЕ. Обеспечить учет времени нахождения персонала в пределах внутренней охраняемой зоны.

ВТОРОЕ. Освободить от выполнения аварийных работ лиц, не подходящих по состоянию здоровья, а также иным причинам (возраст, наличие несовершеннолетних детей, детей-инвалидов и других находящихся на иждивении родственников) от выполнения аварийных работ.

ТРЕТЬЕ. Не держать в руках и не касаться подозрительных предметов.

ЧЕТВЕРТОЕ. Выполнять только действия по спасению жизни на расстоянии:

1 метра от подозрительных опасных радиоактивных материалов/источника;

100 метров от места пожара или взрыва при отсутствии СИЗОД.

ПЯТОЕ. Свести к минимуму время нахождения в зоне 10 метров от подозрительных опасных радиоактивных материалов.

ШЕСТОЕ. Если предполагается или подтверждено рассыпание радиоактивного материала (присутствует пыль или дым) необходимо:

использовать имеющиеся СИЗОД, при отсутствии СИЗ закрыть рот респиратором или носовым платком;

не касаться руками рта, не курить, не есть, не пить, регулярно мыть руки;

при оказании медицинской помощи или транспортировке загрязненных лиц использовать обычные имеющиеся в данный момент СИЗ (хирургические перчатки, респираторы и.т.д.).

СЕДЬМОЕ. Обеспечить регистрацию фамилии спасателя и выполняемой им деятельности - для возможных последующих мер защиты и реконструкции дозовых нагрузок.

ВОСЬМОЕ. После нахождения в пределах внутренней охраняемой зоны пройти радиационный контроль. Если отсутствует возможность оперативного проведения радиационного контроля необходимо как можно скорее принять душ и сменить одежду.

ДЕВЯТОЕ. По возможности скорее провести радиационный контроль в зонах, где работает персонал (Часть В).

ЧАСТЬ Б (рекомендации, выполняемые, если исходя из оперативной обстановки известна мощность дозы гамма-излучения).

Необходимо:

ПЕРВОЕ. Выполнять рекомендации, приведенной выше части А.

ВТОРОЕ. Если мощность амбиентной дозы в конкретной зоне превышает 100 мЗв/ч:
выполнять только действия по спасению жизни;
суммарное время нахождения в этой зоне не должно превышать 30 минут.
ТРЕТЬЕ. Без прямого указания не входить в зону, мощность амбиентной дозы в которой превышает 200 мЗв/ч.

ЧАСТЬ В (рекомендации, выполняемые при использовании индивидуальных дозиметров).
Необходимо:
ПЕРВОЕ. Учитывать, что индивидуальные дозиметры не измеряют дозу от ингаляционного или перорального поступления; поэтому спасатели должны также выполнять все общие рекомендации в Части А с тем, чтобы ограничить дозу, полученную вследствие данных путей распространения.
ВТОРОЕ. Принять все разумные меры, с тем, чтобы не были превышены рекомендуемые уровни доз облучения для аварийных работников.

3.15.3. Радиационная защита населения.

В случае радиологической аварийной ситуации, если затронуто население, необходимо:
ЧАСТЬ А (применяется в отношении населения, которые к моменту прибытия спасателей находятся в пределах внутренней охраняемой зоны).

ПЕРВОЕ. Провести оперативную эвакуацию, насколько это возможно. Перед началом эвакуации проинструктировать население использовать имеющиеся укрытия (например, расположиться во внутренних помещениях дома, избегать нахождения у окон).
ВТОРОЕ. Провести инструктаж населения – не трогать руками, изолировать и указать спасателю любой возможный радиоактивный предмет.
ТРЕТЬЕ. Провести инструктаж населения – не курить, не есть, не пить и не подносить руки ко рту; вымыть руки, принять душ и переодеться (если возможно) с тем, чтобы избежать случайного перорального поступления.
ЧЕТВЕРТОЕ. После эвакуации необходимо:
провести регистрацию эвакуированных;
если существует опасность радиоактивного загрязнения (присутствие радиоактивного дыма, жидкости или пыли):

напомнить эвакуированным о необходимости: не курить, не есть, не пить и не подносить руки ко рту; вымыть руки, принять душ и переодеться, если возможно, с тем чтобы избежать случайного перорального поступления РВ; поместить одежду в полиэтиленовый пакет и сохранить ее;
провести радиационный контроль эвакуированных (если возможно); в случае загрязнения провести немедленную санобработку, если это
практически возможно, в соответствии с пунктом 3.15.6;
сообщить населению координаты контактного центра для получения дополнительной информации.

ЧАСТЬ Б (применяется в отношении населения, которое покинули внутреннюю охраняемую зону без регистрации).

ПЕРВОЕ. Необходимо довести следующую информацию (в случае необходимости, через СМИ):
не прикасаться ни к каким предметам, которые они, возможно, подобрали на месте событий, сообщить об этих предметах местным правоохранительным органам;
не курить, не есть, не пить и не подносить руки ко рту до тех пор, пока не будет принят душ и произведена смена одежда;
принять душ и переодеться, если возможно, поместить одежду в полиэтиленовый пакет и сохранить ее;
слушать официальные инструкции, поступающие через СМИ (телевидение или радио) и следовать им.

ЧАСТЬ В (применяется в отношении населения, находящегося вне внутренней охраняемой зоны).

Если произошел атмосферный выброс, необходимо через СМИ оповестить население, находящееся в пределах приблизительно 1 км от места выброса, о необходимости предпринять следующие меры защиты:
оставаться внутри здания во время выброса (задымления);
не употреблять в пищу продукты питания, выращенные в открытом грунте и не использовать дождевую воду;
запретить детям играть на земле; мыть
руки перед едой;
избегать запыленных территорий или работ, приводящих к образованию пыли;
слушать официальные инструкции, поступающие через СМИ (телевидение или радио), и выполнять их.

3.15.4. Регистрация населения.

В случае радиологической аварийной ситуации, в отношении всего населения, которому не требуется немедленная медицинская помощь/перевозка и которое находилось в пределах внутренней охраняемой зоны (было эвакуировано или покинуло ее самостоятельно до прибытия работников МЧС), необходимо осуществить следующие мероприятия:

ПЕРВОЕ. Установить вне внутренней охраняемой зоны (периметра безопасности) охраняемую зону регистрации населения (Приложение 8), по возможности данную зону необходимо защитить от неблагоприятных погодных условий.

ВТОРОЕ. Не следует задерживать оказание помощи или перевозку серьезно травмированных людей по причине их регистрации, радиационного контроля или дезактивации.

ТРЕТЬЕ. Если существуют подозрения на террористический акт или иное преступное деяние, необходимо обыскать людей с целью обнаружения оружия до поступления в зону регистрации населения.

ЧЕТВЕРТОЕ. Провести инструктаж лиц из населения, которые не получили травм и находились в пределах внутренней охраняемой зоны:

предоставить на обследование любые предметы, взятые из загрязненной зоны и которые могут быть радиоактивными;

не подносить руки ко рту, не есть и не пить, пока не вымыты лицо и руки;

проследовать в зону регистрации населения и ожидать проведения санитарной обработки.

ПЯТОЕ. Если нет признаков радиоактивного загрязнения, провести регистрацию людей и отпустить их.

ШЕСТОЕ. Если есть признаки радиоактивного загрязнения населения и практически возможно проведение дезактивации, необходимо направить людей для проведения полевой или полной санитарной обработки и обеспечить, чтобы эти мероприятия не создавали помех необходимым мерам первой помощи.

Если меры по дезактивации практически неосуществимы, необходимо провести регистрацию людей, используя форму (Приложение 14), после чего информировать о необходимости соблюдать следующие рекомендации:

не есть, не пить, не курить или не подносить руки ко рту до тех пор, пока не будут вымыты руки и лицо и не будет произведена смена потенциально загрязненной наружной одежды;

принять душ и переодеться, поместить одежду в полиэтиленовый пакет и сохранить ее;

слушать официальные инструкции, поступающие через СМИ (телевидение или радио), и выполнять их.

3.15.5. Радиационный контроль населения и спасателей.

В случае обнаружения радиоактивного загрязнения людей необходимо выполнить следующие мероприятия (выполняют спасатели- химики-дозиметристы):

В случае принятия решения на проведение дозиметрического контроля населения и/или спасателей необходимо выполнить следующие мероприятия (выполняют спасатели-химики-дозиметристы):

Необходимо приблизиться к месту события с включенным прибором с верхним пределом измерения не менее 100 мЗв/ч и не входить в зоны с мощностями амбиентной дозы более 200 мЗв/ч.

Не следует задерживать оказание первой помощи или перевозку по причинам регистрации или дозиметрического контроля.

Выполнить эксплуатационную проверку приборов дозиметрического и радиометрического контроля в зоне, удаленной от места события, в следующей последовательности:

провести процедуры подготовки приборов к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

открыть окошко (снять защитную крышку) для регистрации α- и/или β-излучения, если оно имеется;

проверить заряд батареи;

поместить прибор в пластиковый пакет, чтобы избежать поверхностного загрязнения прибора. **ПРИМЕЧАНИЕ:** при измерении α- излучения не допускается помещать блок детектирования в какие-либо посторонние материалы, так как это приведет к искажению полученных данных;

записать номер прибора и определить фоновый уровень в зоне, не расположенной рядом с местом событий; зарегистрировать фон в единицах измерения, используемых в приборе (например, мкЗв/ч, мкГр/ч и т.д), осуществить набор фоновых показателей при работе с блоками детектирования α- и/или β- частиц.

Хранить один контрольный прибор в «чистой зоне» и не использовать его для текущих измерений.

Определить место проведения радиационного контроля в зоне, где мощность амбиентной дозы ниже 0,3 мкЗв/ч и которая расположена вблизи зоны дезактивации.

Прежде, чем лица из категории населения поступят в зону радиационного контроля, с целью выявления и изоляции любых объектов, создающих мощность амбиентной дозы более 100 мкЗв/ч на расстоянии 1 метра, необходимо провести его скрининг на некотором удалении от зоны

радиационного контроля (прохождение на расстоянии до 2 метров от прибора, выполняющего измерение в диапазоне 100 мкЗв/ч или более). Изолировать выявленные объекты, создающие мощность амбиентной дозы более 100 мкЗв/ч. Следует учитывать, что некоторые приборы могут быть насыщены («перегружены») при регистрации весьма высоких уровней излучения и могут давать низкие или нулевые показания в крайне опасных зонах.

Информировать людей, проходящих радиационный контроль, о необходимости соблюдения правил личной гигиены:

не есть, не пить и не курить до тех пор, пока не вымыты руки;

по возможности скорее принять душ и сменить одежду, а также о необходимости выполнять официальные инструкции, передаваемые через СМИ (телевидение или радио).

Контролировать соблюдение дозиметристами следующих правил при проведении радиационного контроля:

использование перчаток и защитной одеждой, если они имеются, регулярная их замена;

выполнение рекомендаций по защите персонала согласно пункту 3.15.2;

периодическое прохождение радиационного контроля и в случае загрязнения, дающего дозу излучения более 0,3 мкЗв/ч – проведение дезактивации (*в отношении лиц, проводящих радиационный контроль, используются более низкие (0,3 мкЗв/ч) критерии, чем для населения, с целью обеспечения того, чтобы мощность амбиентной дозы от загрязненного лица, проводящего радиационный контроль, не создавала помех процессу радиационного контроля населения*);

периодическая проверка работоспособности приборов, контроль его загрязненности (удостовериться, что прибор может измерять уровень естественного фона, а также плотность потока α- и/или β- частиц); в случае загрязнения – заменить пластиковый пакет и провести перепроверку;

контролировать волосы, руки людей, карманы, грязные части одежды, ноги и лица, располагая прибор радиационного контроля на расстоянии приблизительно 10 см от контролируемой поверхности, прибор следует вести со скоростью одна ширина детектора в секунду.

Зафиксировать результаты радиационного контроля, используя форму (Приложение 14).

В зависимости от результатов обследования выполнить действия, предусмотренные таблицей 3.15.5.1.

Таблица 3.15.5.1. Перечень первоочередных действий, подлежащих к реализации в зависимости от результатов радиационного контроля.

Измерения в рамках радиационного (индивидуального дозиметрического и радиометрического) контроля на расстоянии 10 см от поверхности тела (одежды):	
<1 мкЗв/ч; < значений, указанных в Приложении 17;	>1 мкЗв/ч > значений, указанных в Приложении 17;
1. Напомнить лицам, прошедшим дозиметрический контроль, о необходимости: - как можно скорее принять душ и сменить одежду; - следовать официальным инструкциям. 2. Отправить людей домой.	1. Направить лиц, прошедших дозиметрический контроль, на немедленную санитарную обработку (пункт 3.15.6). 2. Если непосредственная санитарная обработка невозможна, напомнить им о необходимости: - как можно скорее принять душ и сменить одежду; - следовать официальным инструкциям. 3. Отправить людей домой.

3.15.6. Санитарная обработка населения.

Если зона санитарной обработки не может быть оперативно создана, необходимо напомнить населению о необходимости по возможности скорее принять душ, сменить одежду и следовать официальным инструкциям, после чего людей следует направить домой.

Если зона санитарной обработки может быть оперативно создана, а также, если имеются результаты радиационного контроля или иные свидетельства радиоактивного загрязнения населения, необходимо в отношении загрязненных людей (исключая тех, которым требуется немедленная медицинская помощь или перевозка) выполнить следующие действия:

ПЕРВОЕ. Создать зону санитарной обработки вне внутренней охраняемой зоны (см. Приложение 8). Исходя из имеющихся ресурсов и количества людей, подлежащих санитарной обработке, организовать:

полевую (частичную) санитарную обработку в случае большого числа людей;

полную санитарную обработку в случае небольшого числа людей.

Полевая санитарная обработка организовывается в зоне, где обеспечена безопасность и защита от возможных неблагоприятных погодных условий, контролируются места входа и выхода, где люди имеют возможность вымыть руки и лицо, а также частично сменить наружную одежду. Полная санитарная обработка организовывается в зоне, где обеспечена безопасность и люди имеют возможность принять душ и незамедлительно получить чистую одежду. Для мужчин и женщин должны быть созданы отдельные зоны.

Вода, используемая для санитарной обработки, подлежит сбору, если это может быть сделано без значительных временных задержек.

ВТОРОЕ. Обеспечить наличие одеял, одежды, для этой цели целесообразно использовать ресурсы местной больницы.

ТРЕТЬЕ. Обеспечить наличие бланков расписок об изъятии радиоактивно загрязненных предметов, бирок для маркировки мешков с загрязненной одеждой и мешков для других предметов.

ЧЕТВЕРТОЕ. Если существуют подозрения на террористический акт или иное преступное деяние, до выполнения санитарной обработки совместно с правоохранительными органами обеспечить проведение обыска людей с целью обнаружения оружия.

ПЯТОЕ. Произвести санитарную обработку, соблюдая следующую последовательность действий:

Этап 1. Использовать перчатки и защитную одежду, если они имеются, и регулярно менять перчатки. Выполнять рекомендации по защите персонала согласно пункту 3.15.2. Периодически проходить радиационный контроль. Если уровни загрязнения превышают 1 мкЗв/ч, необходимо пройти санитарную обработку.

Этап 2. Не разделять членов семей, обратиться к взрослым с просьбой оказать помощь детям или другим нуждающимся в помощи.

Этап 3. Проинструктировать людей в зависимости от вида санитарной обработки предпринять следующие меры защиты:

При полевой санитарной обработке:

не есть, не пить, не курить и не подносить руки ко рту до тех пор, пока не будет снята наружная одежда и принят душ;

в максимально возможной степени освободиться от наружной одежды (насколько позволяют условия и если имеется сменная одежда), поместить эту одежду в мешки с биркой, определяющей владельца;

вымыть лицо и руки водой или протереть влажной тканью;

после полевой обработки дома как можно скорее сменить всю одежду и принять душ;

поместить потенциально загрязненную наружную одежду в отдельный мешок.

При полной санитарной обработке:

не есть, не пить, не курить и не подносить руки ко рту до тех пор, пока не будет снята наружная одежда и принят душ;

полностью снять одежду и поместить ее в мешок для потенциально загрязненных отходов;

вымыться в душе с мылом (если возможно). Особенно тщательно вымыть волосы - эта часть тела потенциально может быть наиболее загрязнена.

После полной санитарной обработки необходимо предоставить людям новую одежду.

Этап 4. Заполнить регистрационные формы (Приложение 14).

Этап 5. Предоставить людям информацию о том, где получать дальнейшие инструкции после того, как их отпустили.

Этап 6. Выдать расписку об изъятии загрязненной одежды и личных вещей и выпустить человека.

Этап 7. Рассматривать результаты радиационного контроля, регистрационную форму и загрязненную одежду в качестве улик.

Этап 8. Хранить мешки с потенциально загрязненными объектами в изолированном и безопасном месте, перемещать их в случае необходимости.

Этап 9. После освобождения от выполнения обязанностей по проведению радиационного контроля не оставлять места ликвидации ЧС без собственной санитарной обработки в зоне контроля радиоактивного загрязнения.

ОСОБЕННОСТИ: нельзя задерживать перевозку тяжелораненых из-за необходимости выполнения процедур санитарной обработки. Для предотвращения распространения радиоактивного загрязнения необходимо удалить их наружную одежду, укрыть их одеялами и отметить бирками как потенциально загрязненных.

3.15.7. Мероприятия по недопущению загрязнения персонала при ликвидации ЧС.

В случае радиоактивного загрязнения территории необходимо выполнять следующие действия:

ПЕРВОЕ. Установить зону контроля радиоактивного загрязнения на границе внутренней охраняемой зоны (см. Приложение 8). Следует предусмотреть:

контролируемый вход и выход;

регистрацию при входе в зону и выходе из нее (например, с помощью доски с регистрационными бирками);

сбор оборудования, используемого во внутренней охраняемой зоне, зону хранения инструментов;

дезактивацию оборудования, для чего обеспечить напорную линию для пожарного рукава и средства ограничения разлива воды, с тем, чтобы она не могла воздействовать на другие рабочие зоны;

дезактивацию персонала, для чего обеспечить:

напорную линию для пожарного рукава и средства ограничения разлива воды;

возможность смены наружной одежды и помывки рук и лица; возможность замены СИЗ (подачи воздуха и фильтры);

средства упаковки/контроля отходов.

ВТОРОЕ. Обеспечить выполнение спасателями следующих требований:
При входе во внутреннюю охраняемую зону необходимо:
помещать приборы в пластиковые пакеты во избежание их загрязнения;
регистрировать свой вход (вести учет лиц, находящихся в зоне);
по возможности ограничивать количество дополнительных инструментов, вносимых в зону (пользоваться уже имеющимися в зоне инструментами);
во время нахождения в зоне выполнять рекомендации по защите персонала (пункт 3.15.2).
При выходе из внутренней охраняемой зоны необходимо: удалить пластиковые оболочки с приборов;
сохранить приборы и оборудование, используемые во внутренней охраняемой зоне, для дальнейшего использования;
пройти радиационный контроль согласно пункту 3.15.5;
пройти полевую (частичную) санитарную обработку, соблюдая следующую последовательность действий:
вымыться под шлангом (вымыть обувь, перчатки и защитную одежду, если используется защитная одежда изолирующего типа);
снять наружную защитную одежду; вымыть руки и лицо;
пройти радиационный контроль (если это возможно);
перед тем, как покинуть место события, пройти полную санитарную обработку (пункт 3.15.6), а если санитарная обработка не выполнена – необходимо находиться в изоляции до тех пор, пока не принят душ и не произведена смена одежды (снятая одежда должна быть упакована в мешок);
зарегистрировать свой выход.

3.15.8. Радиационный контроль и дезактивация ТС и оборудования.

До проведения радиационного контроля запрещается использование оборудования или предметов, которые находились во внутренней охраняемой зоне или в любом ТС, применяемом для перевозки потенциально загрязненных жертв.
В случае радиоактивного загрязнения ТС, оборудования и иных предметов, которые являются важными для проведения работ по ликвидации ЧС или для безопасности населения, необходимо:
ПЕРВОЕ. Создать зону радиационного контроля и дезактивации оборудования в районе границы внутренней охраняемой зоны, где

мощность фоновой амбиентной дозы ниже 0,3 мкЗв/ч и где имеются необходимые средства дезактивации (например, пожарные рукава, жесткие щетки и моющие средства). Воду, используемую для дезактивации, следует собирать, если это может быть сделано без значительных временных задержек.

ВТОРОЕ. Выполнить эксплуатационную проверку приборов радиационного контроля в зоне, удаленной от места события, соблюдая следующую последовательность действий:

проверить заряд батареи;

убедиться, что прибор может измерять мощности амбиентной дозы в диапазоне местного радиационного фона (обычно в пределах 0,05 – 0,2 мкЗв/ч); необходимо понимать показания прибора и знать, как переключать диапазоны, если это предусматривает конструкция прибора;

открыть окошко для регистрации бета-излучения, если оно имеется; поместить прибор в пластиковый пакет, чтобы избежать поверхностного загрязнения прибора. **ПРИМЕЧАНИЕ:** при измерении α-излучения не допускается помещать блок детектирования в какие-либо посторонние материалы, так как это приведет к искажению полученных данных;

записать номер прибора и определить фоновый уровень в зоне, не расположенной рядом с местом событий;

хранить один контрольный прибор в "чистой зоне" и не использовать его для текущих измерений.

ТРЕТЬЕ. При проведении радиационного контроля:

пользоваться перчатками и защитной одеждой, регулярно менять перчатки;

выполнять рекомендации по защите персонала согласно пункту 3.15.2;

периодически проходить радиационный контроль, и в случае загрязнения, дающего мощность дозы более 0,3 мкЗв/ч проходить санитарную обработку;

периодически проверять работоспособность и отсутствие загрязнения прибора (его способность измерять фон). Если прибор загрязнен, заменить пластиковый чехол и провести перепроверку.

ЧЕТВЕРТОЕ. Провести дозиметрический контроль гамма- излучения загрязненных предметов, держа дозиметр на расстоянии приблизительно 10 см от их поверхности.

ПЯТОЕ. Выполнить следующие действия, если уровни радиоактивного загрязнения приведут к мощности дозы более 1 мкЗв/ч:

провести дезактивацию с помощью пожарных рукавов, жестких щеток и моющих средств;

проводя удаление/замену загрязненных фильтров, не создавать препятствий; вновь провести радиационный контроль загрязненных участков оборудования или ТС. В зависимости от полученных результатов выполнить действия, предусмотренные таблицей 3.15.8.1.

Таблица 3.15.8.1. Действия, выполняемые при различных значениях мощности амбиентной дозы.

Если мощность амбиентной дозы на расстоянии 10 см:	Выполняемые действия:
>1 мкЗв/ч и <10 мкЗв/ч	Использовать только для проведения АСР.
>10 мкЗв/ч и <100 мкЗв/ч	Использовать только для проведения критически важных АСР (например, при необходимости транспортировки раненых). Использование этих предметов должно контролироваться. Как только их использование больше не является критически важным, их следует изолировать. Лица, использующие это оборудование, должны выполнять положения подраздела 3.15.7 и предпринимать соответствующие меры по снижению облучения кожных покровов (носить перчатки), причем период использования не должен превышать нескольких часов.
>100 мкЗв/ч	Изолировать и использовать только с разрешения компетентных лиц.

3.15.9. Сортировка пострадавших лиц из числа населения на месте при массовых поражениях

Если радиологическая аварийная ситуация привела к массовым поражениям, до прибытия работников медицинской службы необходимо:

ПЕРВОЕ. Создать зону сортировки/оказания первой помощи вне внутренней охраняемой зоны и в пределах внешней охраняемой зоны.

ВТОРОЕ. По возможности использовать синий проблесковый маячок, чтобы привлечь внимание людей к зоне сортировки/оказания первой помощи.

ТРЕТЬЕ. Распределить людей по категориям:

Приоритет 1: те, кому требуется немедленная медицинская помощь. Приоритет 2: те, кому требуется скорая медицинская помощь.

Приоритет 3: те, кто может подождать оказания медицинской помощи. Меры не принимаются: медицинская помощь не требуется.

ЧЕТВЕРТОЕ. Снабдить пострадавших бирками с описанием состояния здоровья и распределить их по категориям, используя форму в Приложении 14.

Серьезным медицинским нерадиологическим проблемам всегда следует уделять приоритетное внимание по сравнению с радиологическими вопросами.

Те, кто смогли откликнуться на объявление, в котором предлагается явиться на пункт сбора, по всей вероятности, могут подождать, пока им окажут медицинскую помощь. Не допускается разделение членов семей.

ПЯТОЕ. Оказать необходимую первую помощь.

ШЕСТОЕ. Получить оценочные данные о числе пострадавших, которым может быть обеспечена транспортировка и помощь в учреждении здравоохранения.

СЕДЬМОЕ. Предпринять меры, чтобы ограничить распространение радиоактивного загрязнения, если есть признаки того, что люди могли быть загрязнены:

лиц с ранениями, угрожающими жизни, следует укрыть одеялами или простынями и незамедлительно перевезти в учреждение здравоохранения;

лиц с ранениями, не угрожающими жизни, и тех, кто не получили ранений, следует по мере необходимости подвергнуть полевой/полной санитарной обработке (пункт 3.15.6).

ВОСЬМОЕ. Информировать транспортное подразделение и принимающие учреждения здравоохранения о характере события, числе травмированных людей, характере их травм и случаях подозреваемого или подтвержденного радиоактивного загрязнения или радиационного облучения.

ДЕВЯТОЕ. Организовать перевозку раненых с учетом характера ранений: лиц с ранениями, угрожающими жизни, следует доставить в ближайший стационар;

лиц с ранениями, не угрожающими жизни, следует перевезти в стационар второго эшелона или в специально предназначенный стационар (для лечения радиационно-индуцированных поражений).

ДЕСЯТОЕ. По мере возможности и необходимости координировать деятельность с сотрудниками правоохранительных органов/служб безопасности.

ОДИННАДЦАТОЕ. Организовать через пресс-секретаря размещение публичного объявления с просьбой к лицам, опасающимся, что они облучены, и (самостоятельно) обращающимся в местное учреждение здравоохранение, не делать этого, если они не травмированы, с тем чтобы уменьшить число обращающихся за помощью. Указать, куда

Приложение 1 Физико-химические свойства ртути, поражающее действие

Ртуть (Hg-жидкое серебро), существует в природе в виде ртутьсодержащих минералов или самородной ртути. При нормальных условиях – блестящий, серебристо-белый металл, единственный из металлов – жидкий при комнатной температуре. Плотность при 20 °С – 13,5 г/см3. Атомная масса – 200,59. Температура кипения – 356,58 °С. Пары ртути в семь раз тяжелее воздуха.
Металлическая ртуть высоко токсична для любых форм жизни. Пары и соединения ртути чрезвычайно ядовиты, накапливаются в организме, легко сорбируется легочной тканью, попадают в кровь, подвергаются ферментативному окислению до ионов ртути, которые образуют соединения с молекулами белка, многочисленными ферментами, нарушают обмен веществ, поражают нервную систему.
Острые поражения людей возможны при концентрации паров ртути в воздухе в пределах 0,13- 0,8 мг/ м^3. В зависимости от количества паров ртути, попавшей в организм, а также длительности ее воздействия могут наблюдаться острые или хронические отравления. Ртуть оказывает поражающее действие на центральную нервную систему, сердечно- сосудистую систему, желудочнокишечный тракт, органы дыхания, печень, селезенку, почки. Поражающее действие проявляется, как правило, через определенный промежуток времени (при остром отравлении - через 8-24 часа).
Симптомами поражения ртути являются: повышенная утомляемость, общая слабость, сонливость, головокружение, головные боли, слюнотечение, тошнота, рвота, боли при глотании, покраснение, набухание и кровоточивость десен, появление в них темной каймы сульфида ртути, стоматита, набухание лимфатических и слюнных желез, диспепсических явлений, колита, тенезмов, повышается температура.
Таблица 1.1. ПДК загрязненности металлической ртутью и ее парами.

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
ПДК в населенных пунктах (среднесуточная)	мг/м^3	0,0003
ПДК в жилых помещениях (среднесуточная)	мг/м^3	0,0003
ПДК воздуха в рабочей зоне (максимальная разовая)	мг/м^3	0,01
ПДК воздуха в рабочей зоне (среднесменная)	мг/м^3	0,005

Приложение 2 Устройство и принцип работы ртутной ловушки для сбора ртути

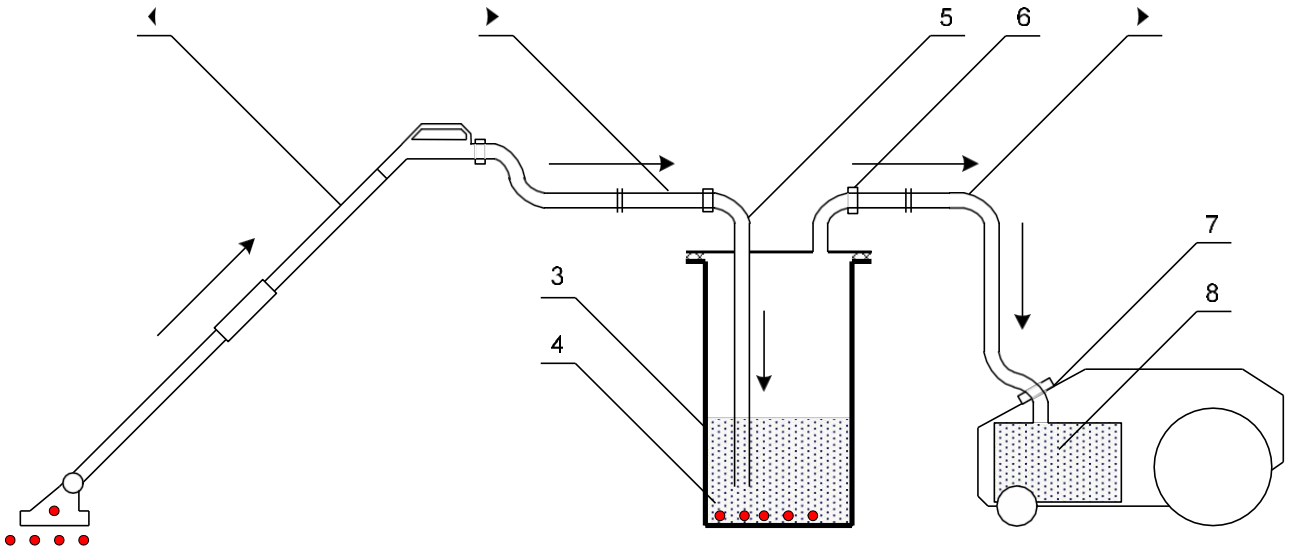


Рисунок 2.1. Принципиальная схема устройства и работы ртутной ловушки.
1 – шланг с раструбом; 2 – соединительные шланги; 3 – ловушка; 4 - раствор перманганата калия; 5 – трубка всасывания; 6 – трубка разряжения; 7 – моющий пылесос; 8 – фильтр.

Описание:
Ловушка представляет собой ёмкость с герметично закрывающейся крышкой. Объём жидкости в ёмкости - 10 л, высота 0,5 м, внутренний диаметр - 0,25 м. Крышка имеет прокладку и запирающие устройства, обеспечивающие герметичное соединение. В крышку вмонтированы две трубки - всасывания и разряжения.
Трубка всасывания (5) имеет общую длину 0,55 м. Расстояние от торцов трубки составляет: до внутренней поверхности крышки – 0,4 м, до наружной поверхности – 0,15 м. Расстояние между нижним краем трубки и дном ловушки – 0,1 м.
Трубка разряжения (6) имеет общую длину 0,2 м. Расстояние от торцов трубки составляет: до внутренней поверхности крышки – 0,05 м, до наружной поверхности – 0,15 м.
Диаметры трубок соответствуют диаметрам шлангов пылесоса. Ловушка и ее элементы изготовлены из нержавеющей стали (также возможен вариант изготовления их химически стойкого пластика).
При подготовке устройства к работе в ёмкость ловушки заливается 10% водный раствор перманганата калия так, чтобы уровень раствора был выше торца трубки всасывания (5) на 0,05 м. Затем собирается рабочая линия согласно рисунку 2.1.

После включения пылесоса создаётся разряжение в системе шлангов и ловушке. В результате чего воздух, пыль, мелкий мусор и ртуть засасываются в ловушку, где оседают в растворе перманганата калия. Остаточные пары ртути, проходя через соединительный шланг в пылесос, абсорбируются на фильтре (фильтр пропитан демеркуризирующими растворами).

Воздушный фильтр (8) для пылесоса изготавливается из гофрированного картона и равномерно пропитывается 10% водным раствором сульфата меди, частично высушивается на воздухе. Влажная поверхность фильтра опрыскивается 10% водным раствором йодида калия. Образующееся при этом комплексное соединение $K_2[Cu_2I_4]$ имеет кремово-желтый цвет.

В дальнейшем фильтр опрыскивается 10% водным раствором серноватистокислого натрия, после чего поверхность фильтра приобретает белый цвет. Подготовленный таким образом фильтр промывается небольшим количеством дистиллированной воды и окончательно высушивается при комнатной температуре. В процессе сушки следует избегать попадания на поверхность фильтра прямых солнечных лучей.

Степень абсорбирующей способности фильтра проверяется по изменению цвета. При приобретении оранжево-красного цвета фильтр считается непригодным и заменяется новым.

Приложение 3

Основные токсические характеристики некоторых ОХВ крупнотоннажного хранения и общий характер их действия на организм

Наименование ОХВ	Токсическая характеристика						Общий характер действия
	ПДК, мг/м^3, в воздухе			Средняя смертельная концентрация, мг/л	Токсодоза, мг.мин/л		
	Рабочая зона	Населенные места			Поражающ.	Смерт.	
		максим. разовая	среднесуточная				
1	2	3	4	5	6	7	8
Азотная кислота	5,0	0,085	0,85	–	1,5	7,8	Пары, содержащие окислы азота (NO_2, N_2O_5) и азотную кислоту, раздражают дыхательные пути. Возможен отек легких. В крови образуются нитраты и нитриты, что приводит в итоге к снижению кровяного давления, а также к кислородной недостаточности.
Аммиак	20,0	0,2	0,04	3,5/30 мин	15,0	100,0	Общетоксические эффекты обусловлены действием аммиака на нервную систему. Снижается способность мозговой ткани усваивать кислород. Нарушается свертываемость крови. Последствием тяжелой интоксикации является снижение интеллектуального уровня с потерей памяти. Последствиями острого отравления могут быть помутнение хрусталика, роговицы, потеря зрения, охриплость и различные хронические заболевания (бронхит и др.).

1	2	3	4	5	6	7	8
Ацетонитрил	10,0	–	–	–	21,6		Является ингибитором тканевого дыхания в клетках, в первую очередь в клетках нервной системы
Ацетонциангирин	0,9	–	–	–	0,001	0,54	Угнетает тканевое дыхание, в первую очередь в клетках нервной системы.
Водород хлористый	5,0	–	–	6,4/30 мин	2,0	20,0	Оказывает сильное раздражающее действие на органы дыхания.
Водород фтористый	0,5	0,035	0,005	1,5/5 мин	4,0	7,5	Оказывает раздражающее действие на верхние дыхательные пути
Водород цианистый	0,3	–	–	0,22/5 мин; 0,13/60 мин	0,2	1,5	Является специфическим ингибитором тканевого дыхания в клетках. Тканевое дыхание угнетается почти полностью и в первую очередь в клетках нервной системы.
Диметиламин	1,0	–	–	1,5/120 мин	0,1	4,8	Поражает нервную систему, нарушает функции печени. Пары действуют раздражающе на слизистые оболочки и кожу. Соприкосновение с жидкостью вызывает обморожение.
Метиламин	1,0	–	–	2,4/120 мин	0,1	4,8	Поражает нервную систему. Пары действуют раздражающе на слизистые оболочки и кожу. Соприкосновение с жидкостью вызывает обморожение.
Метил бромистый	1,0	–	–	232,5/2 ч	3,5	900	Действует на нервную систему, поражается кора головного мозга, мозжечок. Отравление проявляется после некоторого скрытого периода. Пары действуют раздражающе на слизистые оболочки и кожу. Соприкосновение вызывает ожоги.

1	2	3	4	5	6	7	8
Метил хлористый	5,0	–	–	0,05/2 ч	90	–	Обладает выраженным нейроклеточным действием. Возможен отек легких.
Нитрил акриловой кислоты	0,5	–	0,03	0,3-0,5/ (5-10) мин; 0,1/60 мин	0,75	7,0	Является ингибитором тканевого дыхания, в первую очередь в клетках нервной системы. Пары вызывают раздражение слизистых оболочек и кожи. Контакт с жидкой фазой вызывает ожоги.
Окись этилена	1,0	–	–	1,7/240 мин	41,0	–	Обладает местным и общерезорбтивным действием. Мутаген и алкилирующий агент. Наркотик, обладает раздражающим и сенсибилизирующим действием.
Сернистый ангидрид	10,0	0,5	0,05	7,8/5 мин; 1,4/30 мин	1,8	70,0	Вызывает спазм бронхов и увеличивает сопротивление дыханию.
Сероводород	10,0	0,008	–	0,83/30 мин; 1,1/5 мин	16,0	30,0	Сильный нервный яд, вызывающий смерть от остановки дыхания. Ингибитор тканевого дыхания в клетках. Вызывает раздражение глаз и дыхательных путей.
Сероуглерод	1,0	0,03	0,05	12,4/30 мин.	45,0	900,0	Высокие концентрации действуют наркотически.
Соляная кислота концентриро ванная	5,0	–	–	6,4/30 мин	2,0	200,0	Вызывает сильное раздражение органов дыхания.
Формальдегид	0,5	–	–	0,02/30 мин.	0,6	–	Оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки и кожу. Угнетает центральную нервную систему.
Фосген	0,5	–	–	0,4/5 мин; 0,1/(6-0) мин.	0,6	3,0	Нарушается проницаемость стенок альвеол и кровеносных сосудов. Вследствие этого развивается отек легких, наступает кислородное голодание.

1	2	3	4	5	6	7	8
Хлор	1,0	0,1	0,03	2,5/5 мин; 1,4/30 мин.	0,6	6,0	Раздражает дыхательные пути, может вызвать отек легких. В крови нарушается содержание свободных аминокислот.
Хлорпикрин	0,7	0,07	0,07	2,0/10 мин	0,02	24,0	Вызывает отек легких, действует разрушительно на печень, почки, сердце.

Приложение 4

Основные способы локализации и обеззараживания источников химического заражения

Операция	Способ локализации и обеззараживания
Локализация облака ОХВ	Постановка водяных завес
	Рассеивание облака с помощью тепловых потоков
Обеззараживание облаков ОХВ	Постановка жидкостных завес с использованием нейтрализующих растворов
	Рассеивание облака воздушно-газовыми потоками
Локализация пролива ОХВ	Обвалование проливов
	Сбор жидкой фазы ОХВ в приямки (ямы ловушки)
	Засыпка пролива сыпучими сорбентами
	Снижение интенсивности испарения покрытия зеркала пролива полимерной пленкой
	Разбавление пролива водой
	Введение загустителей
Обеззараживание (нейтрализация) пролива ОХВ	Заливка нейтрализующим раствором
	Разбавление пролива водой с последующим введением нейтрализаторов
	Засыпка сыпучими нейтрализующими веществами
	Засыпка твердыми сорбентами с последующим выжиганием
	Загущение с последующим вывозом и утилизацией

Приложение 5

Расход растворов для обеззараживания (нейтрализации) ОХВ (расход нейтрализатора (т) на 1 т ОХВ)

ОХВ *	Используемый раствор	Разбав-ление	Нейтра-лизация
1	2	3	4
Акролеин (Ж)	30% водный раствор гидроксиламина	-	2
Аммиак (Г)	постановка водяной завесы	–	
Аммиак (ГС)	10% раствор уксусной (соляной кислоты)	10-15	20-30
Ацетонитрил (Ж)	30% водный раствор гидроксиламина	0,25-0,3	2,5
Ацетонциангидрин (Ж)	10% водный раствор щелочи	1,5	5
Водород мышьяковистый (Г)	керосин (сжигание)	-	1-2
Водород фтористый (Ж)	вода	35-40	-
Водород фтористый (Г)	10-25% раствор аммиака	-	5-10
Водород хлористый (Г)	10-25% раствор аммиака	-	5-10
Водород бромистый (Г)	10-25% раствор аммиака	-	5-10
Водород бромистый (ГС)	10% водный раствор щелочи	4	5
Водород цианистый (Ж)	10% раствор гипохлорита кальция (хлорки)	-	40-45
Водород цианистый (Г)	10-25% раствор аммиака	-	5-10
Диметиламин (Ж)	10% раствор соляной кислоты	3	10
Метиламин (ГС)	10% раствор соляной кислоты	4	10
Метил бромистый (ГС)	10% раствор щелочи	-	5
Метил хлористый (ГС)	10% водный раствор щелочи		10
Метилакрилат (Ж)	10% раствор гипохлорита кальция	-	25
Метилмеркаптан (ГС)	10% водный раствор щелочи	-	8
Нитрил акриловой кислоты (Ж)	10% водный раствор щелочи	-	8
Окислы азота (Ж)	10% водный раствор щелочи	2,5-3	8-9
Окислы азота (Г)	10-25% раствор аммиака	-	5-10
Окись этилена (ГС)	10% раствор аммиака	-	2,5
Сернистый ангидрид (ГС)	10% водный раствор щелочи	2	12,5
Сероводород (Г)	постановка водяной завесы	–	
Сероводородная кислота (Ж)	10% водный раствор щелочи	10	24
Сероуглерод (Ж)	10% раствор гипохлорита кальция	-	40
Соляная кислота (Ж)	5-10% водный раствор щелочи	3,5-7	7,4-15

1	2	3	4
Триметиламин (ГС)	10% раствор соляной кислоты	2,5	6
Формальдегид (ГС)	вода	3	-
Фосген (Г)	постановка водяной завесы	–	
Фосген (ГС)	10% водный раствор щелочи	-	16-20
Фтор (ГС)	вода	-	500
Фосфор треххлористый (Ж)	вода	-	8
Фосфора хлороокись (Ж)	вода	-	9
Хлор (Г)	постановка водяной завесы	–	
Хлор (ГС)	5% водный раствор щелочи	0,5-0,8	22-25
Хлорпикрин (Ж)	10% раствор сульфида натрия	-	14
Хлорциан (Ж)	10% водный раствор щелочи	-	14
Этиленамин (Ж)	10-25% раствор аммиака	1-2,5	2-5
Этиленсульфид (Ж)	30% раствор перекиси водорода	-	2
Этилмеркаптан (Ж)	10% водный раствор щелочи	-	2

Примечание: Ж - жидкость, Г – газ, ГС – газ сжиженный.

Приложение 6

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИЯХ РАЗЛИЧНЫМИ ОХВ

Наименование ОХВ	Признаки поражения	Первая помощь
1	2	3
1. ОХВ раздражающего действия		
Хлор	Сильное жжение, резь в глазах, слезотечение, учащенное дыхание, мучительный кашель, общее возбуждение, страх, в тяжелых случаях рефлекторная остановка дыхания	В зараженной зоне: обильное промывание глаз водой; надевание противогаза; эвакуация на носилках транспортом. После эвакуации из зараженной зоны: - промывание глаз водой; обработка пораженных участков кожи водой, мыльным раствором; - покой; - немедленная эвакуация в учреждение здравоохранения. Ингаляции кислорода не проводить
Фтор, фтористый водород	При контакте с кожей и слизистыми резко выраженные воспалительные явления (конъюктивит, дерматит); возбуждение, беспокойство, слабость, слюнотечение, возможны судороги	То же
Хлористый водород, бромистый водород	Резкое раздражение слизистых глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, слезотечение, мучительный кашель, общее возбуждение, мышечная слабость, иногда судороги	То же

1	2	3
Хлорокись фосфора, треххлористый фосфор	Сильное раздражение кожи и некротизирующее воздействие на слизистые и кожу, возможен скрытый период (2-6 ч)	То же
Сернистый ангидрид	Выраженное раздражение кожи и слизистых в местах контакта – образование пузырей, затрудненное дыхание и глотание, кашель	То же
Окислы азота	Кашель, головная боль, резь в глазах, слезотечение, тошнота, рвота, одышка, цианоз	То же, кроме того: вдыхание в течение нескольких минут противодымной смеси; хромосмон 20-40 мл внутривенно, капельно
Этиленимин	Длительное (6-8 ч) психомоторное возбуждение, напоминающее опьянение, на этом фоне – слезотечение, насморк, боль в горле, охриплость, сухой кашель	В зараженной зоне: - обильное промывание водой глаз и лица; - надевание противогаза или ватно-марлевой повязки, смоченной 5% раствором уксусной кислоты; - смывание с открытых участков кожи яда водой или 5% раствором уксусной кислоты; - при поражении кожи – повязка с 5% синтомициновой эмульсией; - 10 мл 30% раствора натрия тиосульфата внутривенно
Метиламин	Затруднение дыхания, слабость, тошнота, насморк, кашель, сердцебиение, резь в глазах, судороги, потеря сознания	Эвакуация из зоны заражения, обильное промывание 2% раствором борной кислоты или водой; покой, тепло

1	2	3
Метилакрилат	Расстройство дыхания, головная боль, резь в глазах, слабость, кашель, судороги	Эвакуация из зоны заражения, обильное промывание 2% раствором борной кислоты или водой; ингаляция кислорода, ИВЛ
Этиленсульфид	Раздражение слизистых верхних дыхательных путей, конъюнктивит, в тяжелых случаях – судороги	Эвакуация из зоны заражения, вдыхание амилнитрита; ингаляция кислорода, ИВЛ; покой тепло
Диметиламин, триламинамин	Затруднение дыхания, слабость, тошнота, сердцебиение, насморк, кашель, резь в глазах, слезотечение	Эвакуация из зоны заражения, обильное промывание слизистых и кожи 2% раствором борной кислоты или водой; закапывание в глаза двух капель 2% раствора новокаина; покой, тепло
2. ОХВ прижигающего действия		
Соляная кислота	При контактном воздействии на коже появляются волдыри, пораженные участки имеют серобелесоватый цвет; на слизистых оболочках глаз воспалительные явления, помутнение роговицы; при вдыхании паров охриплость, кашель, боль в груди, одышка	В зараженной зоне: обильное промывание водой глаз и лица; надевание противогаза; срочный вывод (вывоз) из очага. После эвакуации из зараженной зоны: согревание, покой; смывание кислоты с открытых участков кожи и одежды водой; обильное промывание глаз водой; при затруднении дыхания тепло на область шеи, подкожно 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата.

1	2	3
Фтористый водород	Насморк, носовое кровотечение, слюно- и слезотечение, затруднение глотания, приступообразный кашель, иногда рвота; на коже эритема, белесоватые пузыри, болезненные изъязвления; при воздействии паров на кожу возможен скрытый период до суток	То же
Аммиак	Обильное слезотечение, боль в глазах, ожог конъюктивы и роговицы, потеря зрения, приступообразный кашель; при поражении кожи – химический ожог I, II степени	В зараженной зоне: обильное промывание глаз водой; надевание противогаза; обильное промывание пораженных участков кожи водой; срочный выход (вывоз) из зоны заражения. После эвакуации: покой, тепло, при физических болях в глазах закапать по 2 капли 1% раствора новокаина или 2% раствора дикаина с 0,1% раствором адреналина гидрохлорида; на пораженные участки кожи примочки из 3-5% раствора борной, уксусной или лимонной кислот; внутрь теплое молоко с питьевой содой; обезболивающие средства: 1 мл 1% раствора морфина, гидрохлорида или промедола, подкожно 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата при остановке дыхания НВЛ

1	2	3
3. ОХВ удушающего действия		
Фосген	В начальном периоде кратковременные (10-15 мин) неприятные ощущения в носоглотке, за грудиной; скрытый период в среднем 4-6 ч; в разгар интоксикации одышка, мучительный кашель, синюшность кожи и слизистых, учащенное сердцебиение; все пораженные несмотря на отсутствие жалоб подлежат эвакуации в лечебное учреждение	В зараженной зоне: надевание противогаза; вынос, вывоз из зоны пострадавших. После эвакуации из зараженной зоны: покой, тепло; кислородные ингаляции; при раздражении глаз обильное промывание 2% раствором питьевой соды или водой; для профилактики отека легких – внутримышечно 2 мл 4% раствора метилпреднизолона
Хлорпикрин	Отсутствие скрытого периода действия, быстрое развитие сильно раздражающего действия (резь, жжение, боль в глазах, слезотечение, першение в горле, кашель, рвота; при попадании на кожу дерматит)	Такая же, как и при отравлении фосгеном; дополнительно рекомендуется закапывание в глаза 1-2 капли 1% раствора дикаина
4. ОХВ общетоксического действия		
Сероводород	Жжение и боль в горле при глотании, конъюнктивит, одышка, головная боль, головокружение, слабость, рвота, тахикардия, возможны судороги	В зараженной зоне: надевание противогаза; эвакуация из зараженной зоны; покой; промывание глаз водой; вдыхание амилнитрита на ватке. После эвакуации из зараженной зоны: промывание глаз водой, 2% раствором питьевой соды; закапывание 1-3% раствора новокаина; обильное промывание лица и открытых участков кожи водой; покой, тепло; при нарушении дыхания ингаляции кислорода

1	2	3
Сероуглерод	Головная боль, головокружение, покраснение лица, тошнота, чувство опьянения, нарушение координации движений, угнетенность, сонливость, возможны судороги	В зараженной зоне: надевание противогаза; немедленная эвакуация на носилках. После выхода из зараженной зоны: кислородные ингаляции; тепло, покой; по показаниям ИВЛ
Окись этилена	При воздействии на кожу дерматит с образованием пузырей; при ингаляционных поражениях тошнота, рвота, понос, чувство тяжести в области желудка; раздражение верхних дыхательных путей и глаз может быть не выражено	В зоне заражения: надевание противогаза; эвакуация из зоны заражения; обильное промывание кожи и слизистых водой; покой, тепло
Синильная кислота	В начальной стадии незначительное местное раздражение слизистых верхних дыхательных путей и глаз, горечь во рту, слюнотечение, тошнота, мышечная слабость, одышка, чувство страха; при продолжительном воздействии одышка, зрачки расширены, судороги, потеря сознания, брадикардия, аритмия	В зараженной зоне: надевание противогаза; под маску противогаза амилнитрил; немедленное удаление из зоны заражения. После эвакуации из зараженной зоны вдыхание амилнитрита на ватке (можно повторно); покой, тепло; при наличии раны, ссадины на коже обильное промывание водой, мыльным раствором; эвакуация в лечебное учреждение
Хлорциан	Слезотечение, конъюнктивит, гиперемия кожи головы, лица, верхней части туловища, одышка	То же

1	2	3
Акролеин	Раздражение слизистых верхних дыхательных путей и глаз, кашель, першение в горле, головокружение, слабость, рвота	Эвакуация из зоны заражения; покой, тепло, теплое питье; обильное промывание слизистых водой или 2% раствором борной кислоты; при нарушении дыхания ингаляция кислорода, ИВЛ
Акрилонитрил, ацетонитрил, ацетонциангидрин	Покраснение, зуд, ожог кожи и слизистых, слезотечение, головная боль, слабость, тошнота, рвота, головокружение, одышка	В зараженной зоне: надевание противогаза или ватно-марлевой повязки, смоченной 2% раствором питьевой соды; обработка лица водой, мыльным раствором перед надеванием противогаза; при наличии признаков отравления вдыхание амилнитрита; обработка открытых участков кожи мыльным раствором, водой. После эвакуации из зараженной зоны: обильное промывание глаз водой или 2% раствором питьевой соды; повторное вдыхание амилнитрита; при остановке дыхания ИВЛ, ингаляции кислорода
Мышьяковистый водород	Характерен скрытый период (5-6 ч), затем головокружение, сильная головная боль, слабость, беспокойство, озноб, тошнота, рвота, боли в пояснице	В зараженной зоне: надевание противогаза или ватно-марлевой повязки, смоченной водой; эвакуация из зоны заражения. После эвакуации из зараженной зоны: покой, тепло; подкожно или внутримышечно 1 мл 40% масляного раствора меркаптида, 5 мл 5% раствора унитиола

1	2	3
5. ОХВ наркотического действия		
Хлористый метил	Общая слабость, головокружение, тошнота, рвота, сонливость, повышенная температура, тахикардия, расстройство зрения; в тяжелых случаях затемнение сознания, судороги	Вынос из зоны заражения; ингаляция кислорода; ИВЛ; покой, тепло, щелочное питье; срочная госпитализация
Бромистый метил	Головная боль, головокружение, двоение в глазах, галлюцинации, возбуждение, нарушение координации движений, тошнота, судороги	Надевание противогаза; эвакуация из зоны заражения. После эвакуации из зоны заражения: полный покой, тепло; при нарушении дыхания ингаляции кислорода; ИВЛ; при болях в глазах 2-3 капли 2% раствора новокаина или 0,5% раствора дикаина
Формальдегид	Резкий кашель, давление в груди, одышка, нарушение координации движения, тошнота, рвота, двигательное возбуждение, нарушение сознания, судороги	В зараженной зоне: надевание противогаза; удаление пострадавшего из опасной зоны. После эвакуации: нашатырный спирт; обмывание пораженной кожи водой или 5% раствором нашатырного спирта; промывание глаз водой; тепло, покой
Метилмеркаптан, этилмеркаптан	Раздражение слизистых верхних дыхательных путей и глаз, тошнота, головокружение, в тяжелых случаях судороги, наркотическое опьянение	Эвакуация из зараженной зоны; при нарушении дыхания ингаляция кислорода, ИВЛ; обильное промывание кожи и слизистых водой; покой, тепло

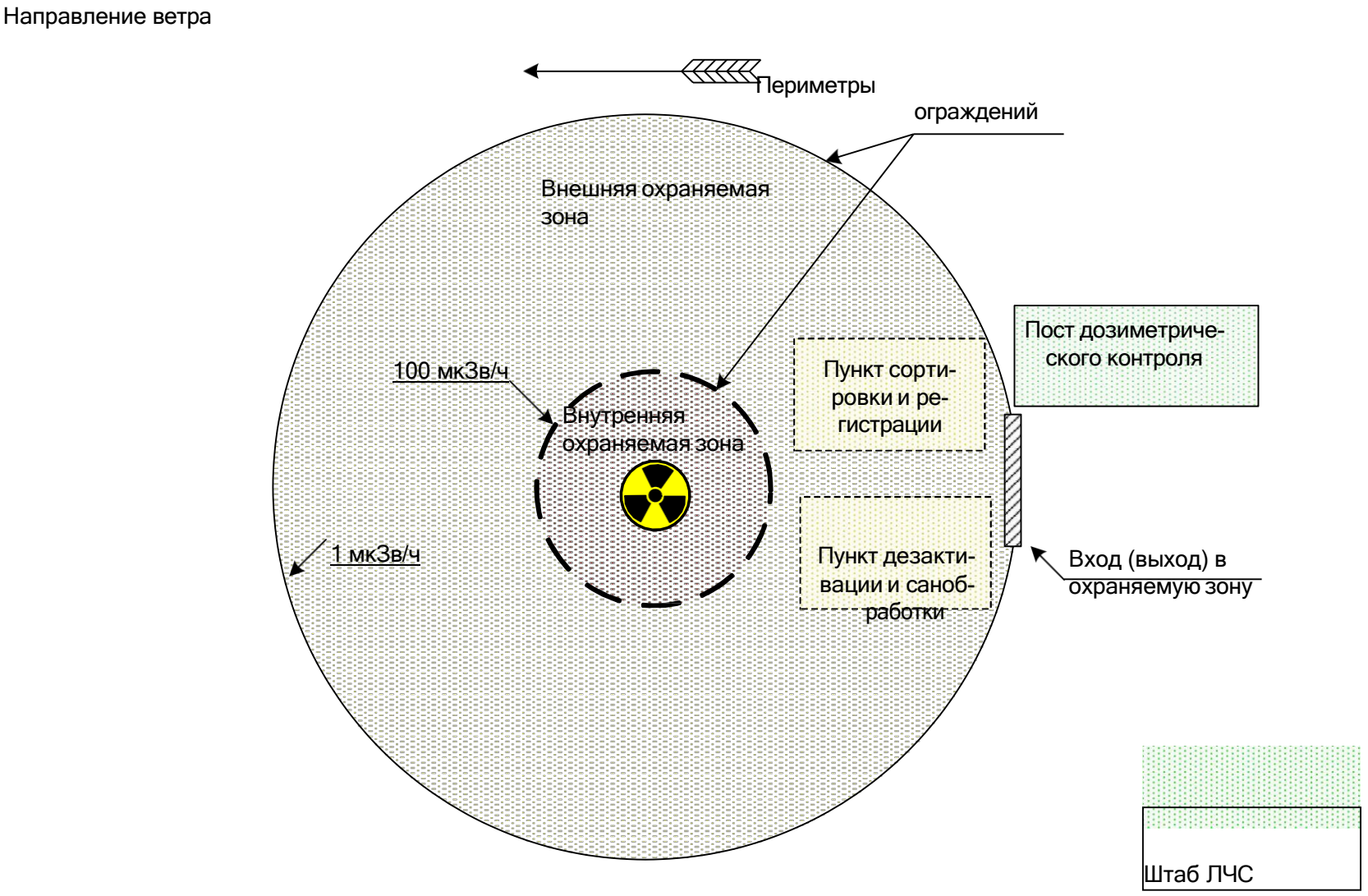
Приложение 7

Предельные уровни мощности дозы для принятия решения на проведение защитных мероприятий при радиационных авариях

Значение мощности дозы	Проводимые мероприятия
0,2 мкЗв/ч и более	Ограничение пребывания населения в зоне радиоактивного загрязнения
1 мкЗв/ч и более	Запрещение употребления местных пищевых продуктов (включая молоко) и воды из открытых водоемов и колодцев до получения результатов лабораторных исследований. Ограничение пребывания населения в зоне радиоактивного загрязнения при обнаружении неконтролируемых ИИИ (в том числе при транспортных авариях)
50 мкЗв/ч и более	Укрытие и / или (только при авариях на ядерных объектах) блокирование щитовидной железы
100 мкЗв/ч и более	Ограничение пребывания лиц, участвующих в ликвидации радиационной аварии (в том числе транспортной) и ее последствий, на зараженной территории в зоне радиоактивного загрязнения при обнаружении неконтролируемых ИИИ
200 мкЗв/ч и более	Рассмотрение вопроса о временном переселении населения
500 мкЗв/ч и более	Проведение эвакуационных мероприятий

Приложение 8

Схема организации зон



Приложение 9

Вещества и рецептуры, применяемые для дезактивации техники и различных поверхностей

№ п/п	Наименование вещества, рецептуры, раствора	Для каких целей используется	Расход $л/м^2$	Средство применения
1	0,075 ÷ 0, 15%-ные растворы порошков СФ-2У, СФ-3	Обработка техники, сооружений	1,5 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка
2	1 %-ный водный раствор порошка СН-50	Обработка техники, сооружений	1,5 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка
3	1 ÷ 4%-ный раствор пасты РАС (алкиларилсульфат)	Обработка техники, сооружений	1,5 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка
4	0,4%-ный раствор фторэтила	Обработка техники, сооружений	1,5 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка
5	0,3%-ный водный раствор порошков СФ-2У, СФ-3	Обработка окрашенных поверхностей помещений	1,0 ÷ 2,0	Ветошь и щетка
6	2 ÷ 3%-ный раствор едкого натра NaOH и 0,5% раствор перманганата калия $KMNO_4$	Обработка пластиковых полов и металлических поверхностей	2,0 ÷ 3,0	Ветошь и щетка
7	2 ÷ 3%-ный водный раствор щавелевой кислоты $H_2C_2O_4$	Обработка пластиковых полов и металлических поверхностей	2,0 ÷ 3,0	Ветошь и щетка
8	4 ÷ 5%-ный водный раствор едкого натра NaOH и 0,1 % водный раствор перманганата калия $KMNO_4$	Обработка замасленных поверхностей	2,0 ÷ 3,0	Щетка
9	1 %-ный водный раствор азотной кислоты HNO_3	Обработка замасленных поверхностей	2,0 ÷ 3,0	Щетка
10	Водный раствор из 1 % гексаметафосфата натрия (ГМФН) $Na(PO_3)$ и 0,2% смачивателя ОП-7 или ОП-10	Обработка замасленных поверхностей	3,0	Щетка
11	Покрытие ВЛ-85-034К (ВЛ-85-32) после обработки 5%-ным раствором уксусной кислоты CH_3COOH и 1 %-ным раствором азотной кислоты HNO_3	Дезактивация бетонных полов	1,0	Кисть, распылитель

№ п/п	Наименование вещества, рецептуры, раствора	Для каких целей используется	Расход $л/м^2$	Средство применения
12	Раствор № 1 (5%-ный раствор едкого натра NaOH + 1%-ный раствор перманганата калия $KMNO_4$ в воде)	Обработка техники	2,0 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка
13	Раствор № 2 (4%-ный раствор порошка СФ-2У или 2%-ный раствор порошка СФ-2У + 2%-ный раствор щавелевой кислоты $H_2C_2O_4$ в воде)	Обработка техники	2,0 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка
14	Рецептура - 3 г порошка ОП-7 + 40 г соляной кислоты HCI + 4 г гексаметафосфата натрия (ГМФН) на 1 л воды	Дезактивация поверхностей с глубинным загрязнением	2,0 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка
15	Раствор № 3 (5% раствор соды Na_2CO_3 + 0,1 %-ный раствор перманганата калия $КмпO_4$+ 4 г гексаметафосфата натрия (ГМФН) в воде или 2%- ный раствор азотной кислоты HNO_3 + 0,2%-ный раствор фтористого натрия NaF + 0,5%-ный раствор моющего порошка "Новость» в воде)	Дезактивация резины	2,0 ÷ 3,0	Брандспойт и щетка

Примечание: из отходов производства для дезактивации транспортных и технических средств, зданий и сооружений могут применяться растворы, содержащие в своем составе 0,15% и более поверхностно активных веществ

Приложение 10

Технические средства дезактивации, использующие различные физические и физико-химические принципы

№	Способ дезактивации	Объекты	Технические средства	
			Специальные*	Многоцелевые и обычные
1	2	3	4	5
1	Струей воздуха (газа)	Техника, оборудование, дороги	ТМС-65 ТМС-65М	Отработавшие срок реактивные двигатели, компрессоры
2	Пылеотсасыванием	Здания, помещения, оборудование, техника, одежда, дороги	ДК-4К ДК -4Д	Бытовые и промышленные пылесосы, подметальные и тротуароуборочные машины
3	Снятием загрязненного слоя	Местность, грунтовые дороги, окрашенные здания, строительные материалы, здания, помещения		Бульдозеры, скреперы, дернорезы, грейдеры, землеройная техника, снегоочистители и снегопогрузчики, пескоструйные, абразивные аппараты, химические реагенты, скребки и щетки
4	Изоляцией загрязненной поверхности	Местность, дороги, территория населенных пунктов, здания и помещения		Краны для укладки бетонных плит, асфальтоукладчики, самосвалы, песко- и жижеразбрасыватели, плуги и др.техника для перепахивания, земснаряды
5	Струей воды под давлением	Техника, ТС, дороги, здания, помещения, СИЗ	АРС** ТМС-65	Мотопомпы, пожарные машины, поливочно-моечные машины, растворонасосы
6	Дезактивирующими растворами	Тоже	АРС** ДК-4	Краскопульты, сельскохозяйственные опрыскиватели, поливочно-моечные машины
7	Пеной	Аппаратура, самолеты, вертолеты, электронные и оптически е приборы		Пожарные машины, генераторы пены

1	2	3	4	5
8	Стиркой и экстракцией	Одежда, белье, обмундирование, СИЗ, хлопчатобумажные изделия	ЭПАС	Стиральные машины бытовых и городских прачечных, оборудование химических чисток
9	Паром	Оборудование, техника, окрашенные изделия	АГВ-ЗУ	Паровые котлы
10	При помощи дезактивирующих пленок	Местность, дороги, здания, помещения, оборудование	АРС**	Краскопульты и распыляющие устройства вертолеты, машины для внесения жидких органических удобрений
11	Использованием сорбентов	Водоемы, здания, помещения и др. объекты		Пескоразбрасыватели, устройства для распыла порошков, средства применения ДР.

Примечание: * – имеются в виду подвижные средства, находящиеся на снабжении войск;
** – АРС-14, АРС-14К, АРС-15, АРС-15М.

Приложение 11

Растворы (рецептуры), рекомендуемые для пылеподавления

Наименование раствора (рецептуры)	Компоненты	Соотношение, %	Норма расхода, л/м^2	устойчивость		Средства применения
				к влаге	к механическому воздействию	
ММ-1	Гидролизованный полиакрило- нитрил (ГИПАН) Пол иди метилдиалиламмоний - хлорид Нитрат калия Вода	1 1 10 88	10	+	-	АРС, вертолет
ССБ	Сульфитно-спиртовая барда Насыщенный раствор $CaCl_2$ Вода	40 10 50	7	-	-	АРС, вертолет
НШ-1	Нефтяной шлам	100	5	+	+	АРС
НШ-2	Нефтяной шлам Асфальтоэкстрактные смеси	50 50	5	+	+	АРС, Гудронатор
ПВА	Карбамидная смола Поливиниловая дисперсия	30 30	2-5	+	+	АРС, вертолет
Латекс	Латекс СКС-65ГП Эмульгатор ОП-7 (ОП-1 о) Тринатрийфосфат Вода	48,8 1 1,5 48,7	10	+	-	АРС, вертолет

Рецептура ММ-1 - представляет собой водно-солевой раствор гидролизованного полиакрилонитрила в ВПК-402 (полидиметилдиалиламмоний хлорид). Предназначена для подавления пылеобразования на участках местности путем закрепления верхнего слоя грунта. При нанесении рецептуры на грунт с расходом около10 л/м^2 образуется коркообразное покрытие толщиной 3 -5 мм, не разрушающееся при ходьбе. Покрытие устойчиво во времени (по результатам испытаний - более 2 мес.) и к атмосферным осадкам в виде дождя.

Рецептура ССБ -водно-солевой раствор сульфитноспиртовой барды с добавлением солей, смол, полимеров.

Предназначена для закрепления верхнего слоя грунта участков местности и обочин дорог в целях пы- леподавления. При нанесении рецептуры на грунт с расходом около 7 л/м^2 происходит его пропитка и связы- вание на глубину 3 -5 мм. Покрытие неустойчиво к механическому воздействию, вымывается атмосферными осадками. Требуется повторная обработка пылящих участков после дождя.

Рецептура НШ - водные эмульсии и взвеси на основе нефтяного шлама. Предназначена для подавления пылеобразования на грунтовых дорогах и обочинах с твердым покрытием. Применение рецептуры с нормой расхода 5-7 л/м2 позволяет хорошо пропитать верхний слой почвы и практически полностью исключить пы- леобразование. Покрытие устойчиво во времени и к вымыванию дождем.

Рецептура ПВД -водная суспензия карбамидной смолы, поливиниловой дисперсии и аэросила. Пред- назначена для закрепления поверхности твердых покрытий, грунтов обочин дорог и участков местности, а также для дезактивации обработанных рецептурой поверхностей путем снятия и последующего хранения образовав- шегося полимерного покрытия. При нанесении рецептурного состава на поверхность с расходом 2-5 л/м^2 (в зависимости от типа покрываемой поверхности) образуется полимерное покрытие, устойчивое во времени, к вымыванию дождем и механическому повреждению при необходимой плотности подстилающей поверхности. Обладает гидрофобными свойствами.

Водная эмульсия латекса СКС-65ГП с добавками эмульгатора ОП -7 (ОП-10) и соли тринатрийфосфата предназначена для закрепления поверхности грунтов в целях пылеподавления, а также для частичной дезактивации загрязненных поверхностей при удалении нанесенных полимерных покрытий механическим способом. При нанесении рецептурного состава на обрабатываемую поверхность с расходом 10 л/м^2 образуется сплошное покрытие толщиной 5-20 мм, легко удаляемое вилами или лопатой.

Приложение 12

Справочные данные по некоторым наиболее распространенным радионуклидам

Таблица 12.1.Закрытые источники, применяемые в медицине.

Деятельность (применение)	Радионуклид	Энергия распада [кэВ]	$T_{1/2}$	Типичная активность.
Денситометрия костей	Am-241	γ (60)	433 года	1-10 ГБк
		α (5486)		
	Gd-153	γ (97)	242 дня	1-40 ГБк
	I-125	γ (35)	59 дней	1-10 ГБк
		e (34)		
Мануальная брахитерапия	Cs-137	γ (662)	30 лет	50-500 МБк
		β (max: 512)		
		e (624)		
	Ra-226	γ (186)	1600 лет	30-300 МБк
		α (4784)		
	Co-60	γ (1173;1333)	5,3 года	50-500 МБк
		β (max: 318)		
	Sr-90	β (max: 196)	29 лет	50-1500 МБк
	Pd-103	X (20)	17 дней	50-1500 МБк
	I-125	γ (35)	59 дней	50-1500 МБк
		e (34)		
	Ir-192	γ (317)	74 дня	200-1500 МБк
		β (max: 675)		
		e (303)		
	Cf-252	α (6118)	2,6 года	50-1500 МБк
		X (15)		
Дистанционная брахитерапия	Co-60	γ (1173;1333)	5,3 года	10 ГБк
		β (max: 318)		
	Cs-137	γ (662)	30 лет	0,03-10 МБк
		β (max: 512)		
		e (624)		
	Ir-192	γ (317)	74 дня	400 ГБк
		β (max: 675)		
		e (303)		
Телетерапия	Co-60	γ (1173;1333)	5,3 года	50-1000 ГБк
		β (max: 318)		
	Cs-137	γ (662)	30 лет	500 ТБк
		β (max: 512)		
		e (624)		
Облучение цельной крови	Cs-137	γ (662)	30 лет	2-100 ТБк
		β (max: 512)		
		e (624)		

Таблица 13.2. Закрытые источники, применяемые в промышленности.

Деятельность (применение)	Радионуклид	Энергия распада [кэВ]	$T_{1/2}$	Типичная активность.
1	2	3	4	5
Промышленная радиография	Ir-192	γ (317) β (max: 675) e (303)	74 дня	0,1-5 ТБк
	Co-60	γ (1173;1333) β (max: 318)	5,3 года	0,1-5 ТБк
	Cs-137	γ (662) β (max: 512) e (624)	30 лет	0,1-5 ТБк
	Tm-170	γ (84) β (max: 968)	129 дней	0,1-5 ТБк
Каротаж скважины	Cs-137	γ (662) β (max: 512) e (624)	30 лет	1-100 ГБк
	Am-241/Be	γ (60) α (5486) нейтроны	432,2 года	1-800 ГБк
	Cf-252	α (6118) X (15)	2,6 года	1-800 ГБк
Детекторы дыма	Am-241	γ (60) α (5486)	432,2 года	0,02-3 МБк
	Ra-226	γ (186) α (4784)	1600 лет	0,02-3 МБк
	Pu-239	α (5157) γ (52)	24000 лет	0,02-3 МБк
Молниеотводы	Am-241	γ (60) α (5486)	432,2 года	50-500 МБк
	Ra-226	γ (186) α (4784)	1600 лет	<40 МБк
	Co-60	γ (1173;1333) β (max: 318)	5,3 года	4-8 ГБк
	Eu-152/154	γ (1408/1274)	13,5/8,6 года	7-40 ГБк

1	2	3	4	5
Детекторы влажности/ плотности	Am-241/Be	γ (60) α (5486) нейтроны	432,2 года	0,1-2 ГБк
	Cs-137	γ (662) β (max: 512) e (624)	30 лет	400 МБк
	Cf-252	α (6118) X (15)	2,6 года	3 ГБк
	Ra-226/Be	γ (60) α (5486) нейтроны	432,2 года	3 ГБк
	Pu-239	α (5157) γ (52)	24000 лет	3 ГБк
Элиминаторы статического электричества	Am-241	γ (60) α (5486)	432,2 года	1-4 ГБк
	Po-210	α (5486)	138 дней	1-4 ГБк
	Ra-226	γ (186) α (4784)	1600 лет	1-4 ГБк
	Co-60	γ (1173;1333) β (max: 318)	5,3 лет	1-4 ГБк
Детекторы поглощения нейтронов	Ni-63	β (max: 67)	100 лет	200-500 МБк
	H-3		12 лет	1-10 ГБк
Рентгеновский флюоресцентный анализатор	Fe-55	X (6)	2,7 года	0,1-5 ГБк
	Cd-109	γ (88)	463 дня	1-8 ГБк
	Pu-238	α (5499) γ (84)	88 лет	1-8 ГБк
	Am-241	γ (60) α (5486)	432,2 года	1-8 ГБк
	Co-57	γ (122)	272 дня	1-8 ГБк
Стерилизация и консервация продуктов	Co-60	γ (1173;1333) β (max: 318)	5,3 лет	0,1-400 ПБк
	Cs-137	γ (662) β (max: 512) e (624)	30 лет	0,1-400 ПБк
Калибровочные устройства	Co-60	γ (1173;1333) β (max: 318)	5,3 лет	1-100 ТБк
	Cs-137	γ (662) β (max: 512) e (624)	30 лет	1-100 ТБк

1	2	3	4	5
Датчики уровня	Co-60	γ (1173;1333)	5,3 лет	0,1-20 ГБк
		β (max: 318)		
	Cs-137	γ (662)	30 лет	0,1-20 ГБк
		β (max: 512)		
		e (624)		
	Am-241	γ (60)	432,2 года	4 ГБк
		α (5486)		
Датчик толщины	Cs-137	γ (662)	30 лет	1 ТБк
		β (max: 512)		
		e (624)		
	Kr-85	β (max: 687)	10,8 года	0,1-50 ГБк
	Sr-90	β (max: 546)	29 лет	0,1-4 ГБк
	Pm-147	β (max:225)	2,6 года	40 ГБк
	Tl-204	γ (69)	3,8 года	40 ГБк
		β (max: 763)		
	C-14	β (max:156)	5730 лет	
	Am-241	γ (60)	432,2 года	
		α (5486)		
Датчик плотности	Cs-137	γ (662)	30 лет	1-20 ГБк
		β (max: 512)		
		e (624)		
	Am-241	γ (60)	432,2 года	1-10 ГБк
		α (5486)		
Конвейерный датчик	Cs-137	γ (662)	30 лет	0,1-40 ГБк
		β (max: 512)		
		e (624)		

Таблица 13.3. Закрытые источники, применяемые в научных исследованиях.

Деятельность (применение)	Радионуклид	Энергия распада [кэВ]	$T_{1/2}$	Типичная активность.
1	2	3	4	5
Калибровочные источники	разнообразные			<0,1 ГБк
Детекторы поглощения электронов	H-3		12 лет	1-50 ГБк
	Ni-63	β (max: 67)	100 лет	200-500 МБк
Облучающие установки	Co-60	γ (1173;1333)	5,3 года	1-1000 ТБк
		β (max: 318)		
	Cs-137	γ (662)	30 лет	
		β (max: 512)		
		e (624)		

1	2	3	4	5
Калибровочные устройства	Co-60	γ (1173;1333)	5,3 года	<100 ТБк
		β (max: 318)		
	Cs-137	γ (662)	30 лет	<100 ТБк
		β (max: 512)		
		e (624)		
	Cf-252	α (6118)	2,6 года	<10 ГБк
		X (15)		
	Am-241/Be	γ (60)	432,2 года	
		α (5486)		
		нейтроны		
	Pu-238/Be	α (5499)	88 лет	
		γ (84)		
		нейтроны		
	Ra-226/Be	α (4784)	1600 лет	
		γ (186)		
		нейтроны		
Тритиевые мишени	H-3		12 лет	1-10 ТБк

Таблица 13.4. Типичные радионуклиды, содержащиеся в выбросе вследствие различных ядерных аварий.

Сценарий ядерной аварии.	Значимый радионуклид(в)		
	Первый день(а)	Второй день(б)	Долговременный период
1	2	3	4
Расплавление активной зоны реактора с отказом защитной оболочки или без отказа	Y-90, Sr-91, Y-93, Nb-96, Zr-90, Mo-99, Rh-105, Pd-109, Ag-111, Pd-112, Cd-115, Sn-121, Sn-125, Sb-126**, I-131, I-132, Te-131m, Te-132, I-133, I-135, La-140, Pr-142,** Ce-143, Pr-143, Ba-146, Nd-147, Pm-149, Pm-151, Eu-152m, Sm-153, Sm-156,Eu-157, Np-239	Rh-86, **Sr-89**, **Y-90**, Y-91, **Nb-95**, **Zr-95**, Nb-96, Mo-99,Tb-160, Ru-103, Rh-105,Ag-111, Pd-112, Cd-115,Cd-115m, Sn-121, Sb-124,Sn-125, Sb-127, I-131,Te-131m, Te-132, I-133,Cs-136, **Ba-140**, **La-140**,Ce-141, Ce-143, Pr-143,Nd-147, Pm-149, Pm-151,Sm-153, Np-239	H-3, Sr-89, **Sr-90**, Y-91, Nb-93m, Nb-95, Ru-103, Ru-106, Ag-110m, Cd-113m, Cd-115m, Sn-121m, Sn-123, Sb-124, Sb-125, I-129, **Cs-134**, **Cs-137**, Ce-141, **Ce-144**, Pm-147, Tb-160, **Pu-238**, **Pu-239**, **Pu-240**, **Am-241**, **Pu-241**, **Cm-242**, Pu-242, Am-243, **Cm-244**

1	2	3	4
Расплавление активной зоны реактора с частичной защитной оболочкой	H-3, Rb-88, Sr-89, Sr-90, Y-90, Sr-91, Y-91, Ru-103,Ru-105, Ru-106, I-121, I-123, I-132, I-134, I-135, Cs-136, Cs-138, Cs-139, Ba-139, Ba-140, La-140	H-3, Sr-89, Sr-90, Ru-103, Ru-105, Ru-106, I-131, I-133,Ba-140, La-140	H-3, Sr-89, Sr-90, Tc-99, Ru-103, Ru-106, I-129, I-131, Cs-137
Выброс с завода по переработке ядерного топлива	Sr-90, Nb-95, Zr-95, Tc-99, Ru-103, Ru-106, I-129, I-131, Cs-134, Cs-137, Ce-141, Ce-144, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Am-241, Pu-241, Cm-242, Pu-242, Am-243, Cm-244		
Выброс с завода по переработке плутониевого топлива	Pu-238, Pu-239, Pu-240, Am-241, Pu-241, Pu-242		

(а) Радионуклиды с периодом полураспада 6 часов и более

(б) Радионуклиды с периодом полураспада около 1 дня и более

(в) Выделенные жирным шрифтом радионуклиды являются особенно значимыми.

Приложение 13

Пределы и уровни доз облучения Таблица 13.1. Основные пределы доз облучения

Нормируемая величина	Пределы доз, мЗв	
	Персонал	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год

Таблица 13.2. Рекомендуемые уровни доз облучения для аварийных работников

Задача	Уровень дозы облучения [1]
Действия по спасению людей	Десятикратное значение предела дозы профессионального облучения в течение отдельного года $H_p(10) < 500$ мЗв [2] Данный уровень дозы облучения может быть превышен лишь в том случае, если польза для других людей, очевидно, превышает риск для аварийного работника и аварийный работник добровольно согласен принимать участие в защитных мероприятиях, осознавая и принимая риск, которому подвергается
Меры для предотвращения тяжелых детерминированных эффектов для здоровья и действия по предотвращению развития катастрофических условий	Десятикратное значение предела дозы профессионального облучения в течение отдельного года $H_p(10) < 500$ мЗв
Меры для предотвращения больших коллективных доз	Двукратное значение предела дозы профессионального облучения в течение отдельного года $H_p(10) < 100$ мЗв

[1] Данные величины могут быть использованы только в случае облучения из-за внешней проникающей радиации. Путем применения средств индивидуальной защиты необходимо предотвратить дозы облучения, получаемые из-за непроникающего внешнего излучения и поступления радионуклидов в организм.

[2] $H_p(10)$ – индивидуальный эквивалент дозы.

Приложение 14

ПРИМЕР РЕГИСТРАЦИОННОЙ ФОРМЫ

Дата_
Фамилия, имя:_

Дата рождения: /_____/_____ Пол: □ М □ Ж Гражданство: Место рождения:_
Тип и номер удостоверения личности:_
Текущий постоянный полный адрес:_
Номер телефона_
Категория: □ Население □ Аварийные службы □ Прочее (указать)_
Свидетель инцидента: □ Да □ Нет Фотография: □ Есть □ Нет
Возможна беременность: □ Нет □ Да Если да, примерный срок:_
Место(а) нахождения во время аварийной ситуации: _ __
Время, проведенное в каждом месте :_
Радиационный контроль проведен: □Нет □ Да
Тип прибора: Модель: Фоновое значение:_
Данные индивидуального обследования:
< 1 мЗв/ч: □ >1 мЗв/ч: □
Значения замеров плотности потока α-частиц ; β-частиц_
Выполненные процедуры дезактивации:
Полевая дезактивация: □ Да □ Нет Полная дезактивация: □ Да □ Нет Категория медицинской сортировки: (на основе данных о состоянии здоровья):
Приоритет 1: □ нуждается в немедленной медицинской помощи
Приоритет 2: □ нуждается в скорой медицинской помощи
Приоритет 3: □ может подождать оказания медицинской помощи
Меры не принимаются: □ медицинская помощь не требуется Запланированы последующие защитные меры: □ Да □ Нет Примечания: _

Подпись: (полная фамилия) Дата: Время:_
Организация: _
Номер телефона:_

Приложение 15

Классификация ЧС с ИИИ

1. Аварии на транспорте с выбросом РВ (код вида ЧС – 10106). Включают в себя следующие классификационные признаки:

1.1. выброс с ТС или смещение с места упаковок или их повреждение, связанное с возникновением пожара или других факторов (код оценки - 1);

1.2. то же самое в случае транспортирования ядерных материалов или с выходом радиоактивного содержимого упаковки, загрязнение окружающей среды (код оценки - 2).

2. Аварии с ИИИ, РАО (код вида ЧС – 10501). Включает в себя следующие классификационные признаки:

2.1. Аварийная ситуация с ИИИ на объекте, вследствие которой персонал объекта получил или может получить дозу облучения (код оценки – 1);

2.2. Радиационное загрязнение природной среды, вследствие которого население получило или может получить дозу облучения, превышающую 1 мЗв/год (код оценки – 2);

2.3. Превышение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения более чем на 25 мкР/ч над фоном, характерным для данной местности (код оценки – 3);

2.4. Облучение или угроза облучения РАО, когда облучение превышает значения индивидуальной или коллективной дозы (код оценки – 4 или 5);

2.5. Радиоактивное загрязнение:

2.5.1. очистного сооружения при возможной угрозе выхода загрязнения за его границы (код оценки – 6);

2.5.2. санитарно-защитной зоны при превышении допустимых уровней (код оценки – 7);

2.6. Пропажа или кража РАО с объекта (код оценки – 8);

2.7. Незаконное захоронение РАО, которое привело к:

2.7.1. облучению населения, при котором возможно превышение предела эффективной дозы облучения населения (1 мЗв/год) (код оценки – 9);

2.7.2. загрязнению окружающей среды, которое может привести к превышению предела годового поступления радионуклидов для населения через органы дыхания и пищеварения (код оценки – 10).

Приложение 16 Международная шкала ядерных событий, разработанная МАГАТЭ (INES)

Уровень по шкале INES	Критерии оценки безопасности		
	Население и окружающая среда	Радиологические барьеры и контроль	Глубокоэшелонированная защита
1	2	3	4
Уровень 7. Крупная авария	Сильный выброс (радиологический эквивалент более нескольких десятков тысяч ТБк I-131): тяжёлые последствия для здоровья населения и для окружающей среды		
Уровень 6. Серьёзная авария	Значительный выброс (радиологический эквивалент более нескольких тысяч ТБк I-131): требуется полномасштабное осуществление плановых мероприятий по восстановлению		
Уровень 5. Авария с риском для окружающей среды	Ограниченный выброс: требуется частичное осуществление плановых мероприятий по восстановлению	Тяжёлое повреждение активной зоны и физических барьеров	
Уровень 4. Авария без значительного риска для окружающей среды	Минимальный выброс: облучение населения в пределах допустимого	Серьёзное повреждение активной зоны и физических барьеров; облучение персонала с летальным исходом	
Уровень 3. Серьёзный инцидент	Пренебрежительно малый выброс: облучение населения ниже допустимого предела	Серьёзное распространение радиоактивности; облучение персонала с серьёзными последствиями	Аварию удалось предотвратить, но для этого пришлось задействовать все исправные системы безопасности. Также: потеря, похищение или доставка не по адресу высокоактивного источника

1	2	3	4
Уровень 2. Инцидент		Значительное распространение радиоактивности; облучение персонала за пределами допустимого	Инцидент с серьёзными отказами в средствах обеспечения безопасности
Уровень 1. Аномальная ситуация			Аномальная ситуация, выходящая за пределы допустимого при эксплуатации
Уровень 0. Событие с отклонением ниже шкалы	Отсутствует значимость с точки зрения безопасности		

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других СИЗ персонала, част/(см^2×мин.)

Объект загрязнения	Загрязнение альфа-активными радионуклидами, [3] част/(см^2×мин.)		Загрязнение бета-активными радионуклидами, част/(см^2×мин.)
	отдельные [4]	прочие	
Неповрежденная кожа, специальное белье, полотенца, внутренняя поверхность лицевых частей СИЗ	2	2	200 [5]
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных СИЗ, наружная поверхность спецобуви	5	20	2000
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования	5	20	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования	50	200	10000
Наружная поверхность дополнительных СИЗ, снимаемых в санитарных шлюзах	50	200	10000

[3] Для кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты нормируется общее (снимаемое и неснимаемое) радиоактивное загрязнение. В остальных случаях нормируется только снимаемое загрязнение.

[4] К отдельным относятся альфа-активные нуклиды, среднегодовая допустимая объемная активность которых в воздухе рабочих помещений меньше 0,3 Бк/м^3.

[5] Для радионуклидов $^{90}Sr + ^{90}Y$ – 40 част/(см^2 × мин.).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Л.Н Маковкина
И.А. Маковкин

Основы топографии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению дисциплины
«Основы топографии»
для обучающихся по специальности
20.2.2 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614
ББК 68,9
М-16

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. В. Беломутенко.*

М-16Методические указания по изучению дисциплины «Основы топографии»для обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*/ И. А. Маковкин – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 12 с.

Методические указания содержат задания по практическим занятиям, материалы по методике их выполнения и подготовке к контролю знаний.

Для обучающихся по специ- альности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*

Рекомендовано методиче- ской комиссией эколого–мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 12 октября 2023 года)

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©И.А. Маковкин, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Топографические карты	4
1.1	Масштаб и классификация топографических карт	4
1.2	Разграфка и номенклатура топографических карт	10
1.3	Виды условных знаков, цветовое оформление карт, пояснительные надписи и цифровые обозначения.	11
1.4	Способы измерения расстояний по карте	16
1.5	Рельеф местности и его основные формы. Сущность изображения рельефа на картах горизонталями. Виды горизонталей. Определение по карте высот точек, крутизны ската и взаимной видимости между точками	17
2.	Система координат	23
2.1	Географические координаты. Определение географическихкоординат точек по карте.	23
2.2	Система прямоугольных координат.	26
2.3	Определение прямоугольных координат точек на топографических картах и нанесение точек на карту по известным координатам. Способы целеуказания по карте	32

1. Топографические карты

1.1 Масштаб и классификация топографических карт

Картами называют уменьшенное изображение земной поверхности или части ее на плоскости (бумаге). По своему содержанию и назначению карты разделяются на топографические и географические.

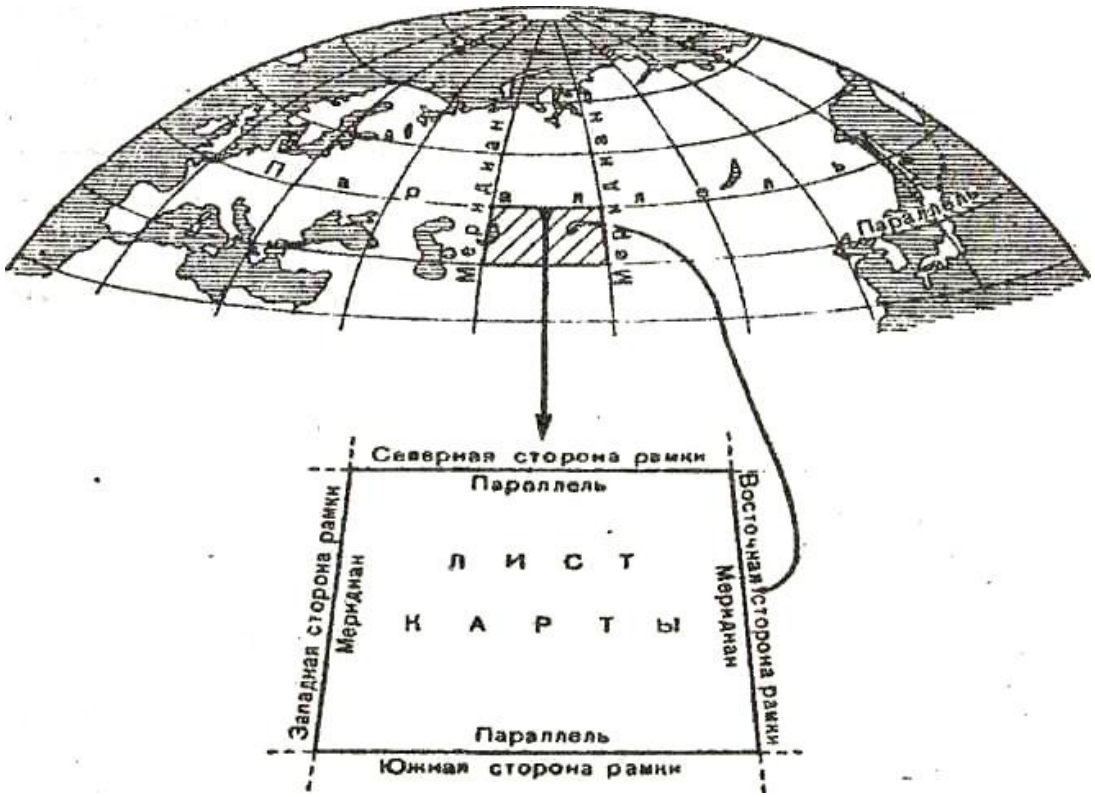
Топографической картой называется точное и подробное изображение местности на плоскости (бумаге), выполненное условными знаками с уменьшением всех линий местности от десяти тысяч до одного миллиона раз.

Карты, изображающие всю земную поверхность или значительную ее часть (целый материк, страну) с уменьшением линий местности более чем в миллион раз, называются *географическими картами.*

Следовательно, основное различие между топографическими и географическими картами состоит в том, что изображение местности на топографических картах всегда будет более детальным, чем на географических картах. На топографической карте можно показать с достаточной подробностью все элементы местности - населенные пункты, дороги,

реки, болота, леса и неровности (рельеф) земной поверхности, чего не всегда можно достигнуть на географических картах, на которых отдельные местные предметы не могут быть показаны из-за уменьшения всех линий более чем в миллион раз. Благодаря этому по топографическим картам можно более детально изучить местность, ориентироваться и вести целеуказание, готовить данные для ведения огня и производить необходимые измерения и расчеты.

Топографические карты издаются листами. Изображенный на листе карты участок местности ограничен рамкой. Каждый лист карты строго ориентирован по сторонам горизонта: верхняя сторона рамки всегда обращена на север, нижняя - на юг, левая сторона - на запад, правая - на восток.



На рисунок. 1. видно, что верхняя (северная) и нижняя (южная)

стороны рамки являются параллелями, а боковые стороны - меридианами.

Размеры рамок (по широте и долготе) точно установлены для каждого масштаба карт. В углах рамок помещаются подписи долготы и широты в градусах, по которым можно определить местоположение. Наличие топографической карты не всегда, однако, может удовлетворять всем требованиям, возникающим в практической деятельности людей, особенно когда необходимо во всех деталях изучить отдельный участок местности произвести точные расчеты. Такая потребность может возникнуть, например, при проектировании гидротехнических сооружений, таких, как крупные электростанции на Волге, Дону и Днепре, при строительстве промышленных объектов и больших зданий, проведении агротехнических мероприятий и т.п. Изображения участков местности, выполненные с большей подробностью, чем на имеющейся карте, могут потребоваться также и в военном деле, например при организации боя в населенном пункте, строительстве инженерных сооружений, при обороне объекта, при организации форсирования реки.

Так, на карте, в населенном пункте,

имеющие важное значение при организации боя, при планировании строительных работ, а также для других целей. В этих случаях на отдельные участки местности, населенные пункты и объекты создаются более подробные изображения местности, которые называют *топографическими планами.*

Топографические планы по существу являются разновидностью топографических карт и отличаются от них тем, что издаются в произвольных рамках, определяемых размерами изображаемого участка (населенного пункта, объекта), и, как правило, имеют более крупный, чем топографическая карта, масштаб, т.е. составляются обычно с уменьшением всех линий местности в 5 тысяч, 2 тысячи и менее раз.

Планы крупных городов могут издаваться не на одном, а на нескольких листах, чтобы подробно был изображен не только сам город, но и подступы к нему. Эти планы могут быть составлены так же, как и карты, с уменьшением линий местности в 10,25 тысяч раз.

Соответственно с изображаемым участком местности подписывается название плана, например: план города Каменогорск, план станции Заводская, план лагеря и т.д.

На планах городов показываются выдающиеся здания, ориентиры, промышленные предприятия, улицы, трамвайные линии, скверы, парки, а также отдельные небольшие постройки и проезды, которые не могут быть показаны на карте. Для удобства целеуказания отдельные важные объекты и кварталы получают условную нумерацию; на полях или на обороте плана города помещаются справка, перечень важных объектов и выдающихся зданий, алфавитный указатель улиц.

Определение понятий топографической карты

Для уяснения геометрической сущности изображения земной поверхности на топографических планах и картах рассмотрим вопрос о формах и размерах Земли и основные правила получения такого изображения.

Когда говорят о форме земли, то имеют в виду не физическую ее поверхность со всеми неровностями, а некоторую воображаемую поверхность океанов и открытых морей, мысленно проложенную под всеми континентами.

Эта воображаемая поверхность среднего уровня океана, как бы покрывающая всю нашу планету, называет. геоидом. Геоид мало отличается от эллипсоида вращения, т.е. правильного геометрического тела, образуемоговращением эллипса вокруг его малой оси. Поэтому на практике форму Земли принимают за эллипсоид, который называют земным эллипсоидом или земным сфероидом.

делении координат геодезических пунктов принят эллипсоид Красовского. Размеры данного эллипсоида характеризуются следующими данными: большая полуось - 6, 378, 245 м; малая - 6, 356, 863. Видно, что ось вращения короче диаметра земного экватора на 43 км. Поэтому фигуру Земли принимают за шар с радиусом 6371 км, вся поверхность - 510 млн. кв. км. Концы земной оси, вокруг которой происходит суточное вращение земли, называются географическими полюсами. Плоскость, перпендикулярная оси вращения и проходящая через ее центр, называется плоскостью земного экватора. Экватор делит Землю на два полушария - северное и южное. Линии пересечения земной поверхности плоскостями, параллельными плоскости экватора, называются параллелями, а линии пересечения поверхности Земли вертикальными плоскостями, проходящими через земную ось - географическими или истинными меридианами. Сетка, образованная пересекающимися меридианами и параллелями, называется географической сеткой. Для того, чтобы изобразить земную поверхность на плоскости применяют так называемую картографическую проекцию. Математически определяемый способ построения на плоскости картографической сетки того или иного вида, на основе которого на карте изображают поверхность Земли, называется картографической проекцией.

При изображении на плоскости земных пространств приходится учитывать привязку уровенной поверхности, применять для этого ту или иную картографическую проекцию. Такое изображение всей земной поверхности или значительной ее части, выполненное на плоскости в какой-то проекции, т.е. составленное по вычерченной предварительно картографической сетки, называется картой.

Топографические карты масштаба 1:500000 и крупнее составляются в единой равноугольной проекции Гаусса. Эта проекция принята у нас не только для составления карты указанных масштабов, но и для вычисления. плоских прямоугольных координат геодезических пунктов.

Геометрическая сущность проекции Гаусса заключается в следующем. Вся поверхность земного эллипсоида разбивается по меридианам на 60 зон, по 6° каждая. Средний меридиан в каждой зоне называется осевым меридианом, он делит зону на две равные части - западную и восточную. Счет зон ведется с запада на восток от начального меридиана, за которым в большинстве государств, принят Гринвичский меридиан.

Территория РФ, растянутая по Европейской

части РФ приходится 6 зон - с четвертой по десятую включительно. При составлении карт в проекции Гаусса зону разбивают на отдельные листы. Каждый лист карты имеет форму равнобокой трапеции, ограниченной сверху (с северной стороны) и снизу (с южной стороны) параллелями и с боков - меридианами.

Масштаб карты.

Как уже было сказано выше, на карте (плане) местность всегда изображается в уменьшенном виде. Отношение длины линии на карте к длине соответствующей ей линии на местности называется *масштабом карты.*

Масштаб всегда указывается под нижней (южной) стороной рамки карты в цифровом выражении и графически; в первом случае он называется *численным,*а во втором-*линейным*масштабом.

*Численный масштаб*выражается отношением или дробью, у которой числитель единица, а знаменатель есть число, показывающее, во сколько раз все линии и расстояния на карте меньше соответствующих им линий и расстояний на местности.

Например, есть численный масштаб, выраженный дробью; отношением же этот масштаб записывается так: 1:10000. На карте 1:25000 есть также численный масштаб и читается: «одна двадцатипятитысячная». Это означает, что все линии и расстояния на местности изображены на данной карте с уменьшением в 25000 раз, т.е. одному сантиметру на карте соответствует 25000 см или 250 м на местности.

Расстояние в метрах (или километрах) на местности, соответствующее одному сантиметру на карте, называется *величиной масштаба.* Величина масштаба всегда подписывается на картах между численным и линейным масштабами, например: «В 1-м сантиметре 250 метров» или «В 1-м сантиметре 1 километр».

Полезно запомнить правило: если в знаменателе численного масштаба зачеркнуть два последних нуля, то оставшееся число покажет, сколько метров содержится в 1 см на карте, т.е. величину масштаба. Так, для карт масштабов 1:10000,1:25000,1:100000,1:200000 1 см на карте будет соответствовать 100 м, 250 м, 500 м, 1 км, 2 км на местности.

Линейный масштаб представляет собой отрезок прямой линии, разделенный на равные части. Цифрами показано, какому расстоянию на местности соответствует каждое деление масштаба, отсчитанное от начального, обозначенного нулем. Влево от нуля эти части делятся дополнительно на более мелкие деления, чтобы можно было точнее отсчитать расстояния.

На карте показан линейный масштаб карты, соответствующий

численному масштабу 1:25000. Каждая часть влево от нуля, равная 1 см, разделена дополнительно еще на 10 частей; самое мелкое деление (1 мм)соответствует в данном случае 25 м на местности. Для удобства счета через каждые два таких деления (50м) дана черная полоска, соединяющая два таких деления книжней их части.

При сравнении нескольких масштабов более крупным будет тот, у которого знаменатель численного масштаба мен' не, и, наоборот, чем больше знаменатель масштаба, тем масштаб мельче. Допустим, что на один и тот же участок местности мы имеем карты различных масштабов: 1:25000, 1:50000, 1: 100000 и 1:200000. Из них масштаб 1:25000 будет самым крупным, а масштаб 1:200000 - самым мелким.

Очевидно, что чем крупнее масштаб карты (плана), тем подробнее на ней будет изображена местность по сравнению с картой, составленной в более мелком масштабе. Сравнивая, например, изображение одного и того же населенного пункта на картах масштабов 1:25000, 1:50000, 1:100000 и 1:200000, нетрудно заметить, что на карте масштаба 1:25000 хорошо различаются отдельные постройки, аллеи парка, пруд. На карте же масштаба 1:200000 населенный пункт изображен кварталами, показан завод и парк, являющиеся ориентирами. Однако отдельных построек, аллей парка, небольших проездов и пруда нельзя уже было показать в масштабе 1:200000, и они на карте не отображены.

Из приведенного выше примера следует практический вывод: если нельзя быть на местности, которую требуется изучить, то для этого надо брать топографическую карту более крупного масштаба.

Рассмотрим теперь, в каких масштабах создаются у нас топографические карты и как они разделяются в зависимости от масштаба.

Классификация и точность топографических карт.

Масштаб	Классификация		Точность
	По масштабу	По предназначению	
1:25000	Крупномасштабные	Тактические	25 м
1:50000			50 м
1:100000	Среднемасштабные		100 м
1:200000		Оперативные	200 м
1:500000	Мелкомасштабные		500 м
1:1000000			1000 м

Карта масштаба 1:25000 применяется для детального изучения отдельных наиболее важных рубежей и участков местности.

Например: при форсировании водных преград, десантировании, для измерений и расчётов при проектировании и строительстве инженерных сооружений, подготовке данных для стрельбы артиллерии и пуске ракет.

Карта масштаба 1:50000 используется для изучения и оценки местности командирами подразделений, ориентирования на ней, проведения измерений и расчётов при подготовке данных для стрельбы артиллерии и пуска ракет.

Карта масштаба 1:100000 широко используется командирами (штабами) частей и подразделений при планировании и организации боя, для изучения и оценки местности, ориентирования на ней, целеуказания и управления подразделениями в бою.

Карты масштаба 1:200000, 1:500000, 1:1000000 используются в основном для изучения и оценки общего характера больших участков местности, приближённых измерений и расчётов, кроме того карта масштаба 1:200000 используется при планировании марша на большие расстояния.

1.2.Разграфка и номенклатура топографических карт.

Топографические карты создают на большие территории земной поверхности. Для удобства пользования их издают отдельными листами, границы которых принято называть **рамками карты** . Сторонами рамок являются меридианы и параллели, они ограничивают изображенный на листе карты участок местности. Каждый лист карты ориентирован относительно, левая- западной, правая-

восточной. (Рис.1)

Система деления поверхности земли на отдельные листы топографических карт называется - **разграфкой топокарт.**

Чтобы можно было легко и быстро находить нужные листы карты того или иного масштаба, каждый из них имеет свое условное обозначение - номенклатуру. Номенклатура топокарт представляет собой систему буквенных и цифровых обозначений листов топокарт на определенные участки местности.

В основу разграфки и номенклатуру топокарт положен лист карты масштаба 1:1000000.

Номенклатура листа карты масштаба 1:1000000 состоит из обозначения ряда и колонны. Ряды располагаются параллельно экватору и обозначаются заглавными буквами латинского алфавита. (Рис 2.2.).Границами рядов служат параллели, проведенные от экватора через 4^0 по широте. Счет рядов идет от экватора к полюсам: A, B, C, O ,E и т.д. Колонны располагаются вертикально. Границами их служат меридианы, проведенные через 6° по долготе. Колонны обозначаются арабскими цифрами от меридиана с долготой 180^0 с запада на восток. При обозначении номенклатуры листа карты, первой пишется буква, обозначающая ряд, а затем через черточку- номер колонны, на пример М-38, К-36 и т.д.

1.3 Виды условных знаков, цветовое оформление карт, пояснительные надписи и цифровые обозначения.

Полнота и подробность изображения местности являются одним из основных требований к топографическим картам.

Топографические карты дают целостную картину местности, отображая все её важнейшие составные элементы. К ним относятся:

- населённые пункты;
- промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты;
- пути сообщения;
- гидрография;
- рельеф;
- растительный покров;
- государственные и другие политико-административные границы.

Одним из важнейших достоинств и показателей полноты содержания топографических карт является то, что на них наряду с другими элементами также тщательно и

данных о положении любой точки и объекта местности не только в плановом, но и в высотном отношении.

Изображение местных предметов на топографической карте зависит от назначения карты, масштаба и характера изображаемой на ней местности.

Чем крупнее масштаб карты, тем больше объектов и с большими подробностями показывается на ней при изображении данной территории. С уменьшением масштаба карты сокращается информационная ёмкость изображения на ней различных объектов. Так, например, для показа разновидностей древесной и кустарниковой растительности на топографических картах масштабов 1:25000... 1:200000 применяется около 40 различных условных обозначений, на карте масштаба 1:500000 в два раза меньше, на карте масштаба 1:1000000 в четыре раза меньше.

На тактических картах масштабов 1:25000... 1:100000 показываются по возможности все топографические объекты и их характерные особенности, имеющие значение для войск.

На оперативных картах масштабов 1:200000 и 1:500000 отображаются лишь наиболее существенные из них, причём со значительным обобщением их плановых очертаний и других показателей.

Местные предметы на карте имеют свои условные обозначения, которые представляют собой единую систему из условных знаков, цветового их оформления, пояснительных надписей и цифровых обозначений.

Основу изображения местных предметов на карте составляют условные знаки и их расцветка, посредством которых на картах наглядно показываются различные объекты местности и их типовые разновидности.

Пояснительные надписи и цифровые обозначения имеют вспомогательное значение, дополняя условные знаки конкретными данными об индивидуальных особенностях изображаемых объектов.

Условные знаки одних и тех же объектов на всех крупномасштабных картах в основном одинаковы по своему начертанию и окраске и различаются лишь размерами. В значительной мере этот принцип соблюдается и на мелкомасштабных картах. Каждый условный знак, присвоенный той или иной категории объектов, индивидуален по своему внешнему виду и отличается своим рисунком или цветом от других знаков.

Для каждой. Своим рисунком или окраской он в какой-то

мере напоминает внешний вид или какие-либо другие характерные признаки изображаемых объектов и поэтому легко воспринимается и запоминается.

Если группа однородных объектов имеет несколько типовых-разновидностей, то для их показа этот основной условный знак частичновидоизменяется включением в него дополнительного элемента рисунка или окраски.

Условные знаки по их назначению и свойствам подразделяются на следующие три вида:

* масштабные;
* внемасштабные;
* пояснительные.

Масштабными или контурными условными знаками обозначаются объекты, выражающиеся в масштабе карты. Каждый такой знак состоит из контура, планового очертания изображаемого объекта, и заполняющего его пояснительного обозначения в виде фоновой окраски, цветной штриховки сетки одинаковых по своему рисунку значков (заполняющих знаков), указывающих род и разновидность объекта.

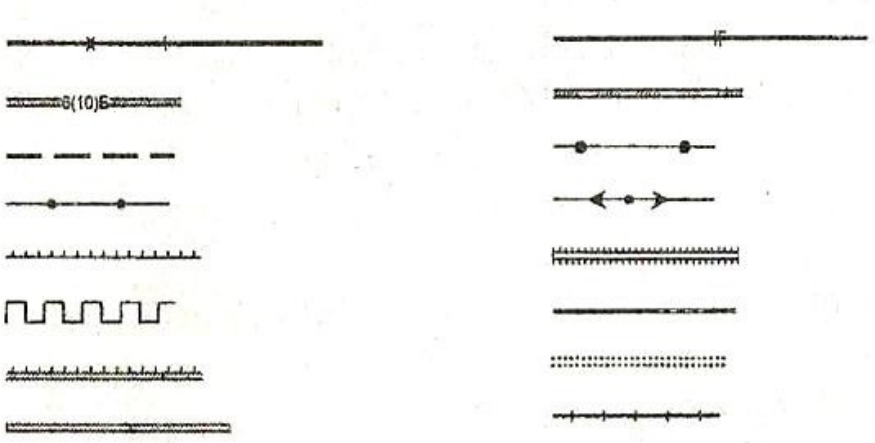


Рисунок 2. Условные знаки дорожной сети и объектов гидрографии.

Контуры объектов показываются на картах пунктиром, если они не совпадают с другими линиями местности (береговыми линиями, дорогами, заборами и т.п.), которые обозначаются своими условными знаками.

объекты (колодцы, сооружения башенного

типа, отдельно стоящие деревья-ориентиры и др.), не выражающиеся в масштабе карты, и поэтому их можно представить на ней в виде точек.

Фигурный рисунок такого знака включает эту как бы главную точку, показывающую точное положение данного объекта на местности, и обозначает, что это за предмет. Такая главная точка находится:

* у знаков симметричной формы (круг, квадрат, прямоугольник, звёздочка)-в центре фигуры;
* у знаков, имеющих форму фигуры с широким основанием -в центре основания;
* у знаков, имеющих основание в виде прямого угла - в вершине угла;
* у знаков, представляющих собой сочетание нескольких фигур- в центре нижней фигуры.

Этими главными точками надо пользоваться при точных измерениях по карте расстояний между объектами и при определении их координат.

К внемасштабным условным знакам (Рис.2) относятся также знаки дорог, ручьёв и других линейных местных предметов, у которых в масштабе выражается лишь длина; ширина не может быть измерена по карте. Точное положение таких объектов на местности соответствует продольной оси (середине) знака на карте.

Малоразмерные объекты (Рис. 3), например, колодцы, автозаправочные станции (бензоколонки), водонапорные башни и т.п., изображаются на всех картах внемасштабными условными знаками, более же крупные объекты(населённые пункты, реки и т.п.) изображаются в зависимости от масштаба карты контурными или внемасштабными знаками, например, населённые пункты в крупном масштабе изображаются контурными условными знаками со многими подробностями. С уменьшением масштаба карты те же самые пункты изображаются с меньшими подробностями, более обобщённо; на картах мелких масштабов они могут быть показаны лини, кружками или другими небольшими фигурами, внемасштабными условными знаками. Внемасштабные условные знаки не указывают размеров предметов или занимаемой ими площади, поэтому нельзя измерять по карте, например, ширину моста.

Пояснительные условные (Рис.4) знаки применяются для дополнительной характеристики объектов и показа их разновидностей. Например, условный знак хвойного или лиственного дерева внутри контура леса показывает, преобладающую в нём породу деревьев, стрелка на реке- направление течения.

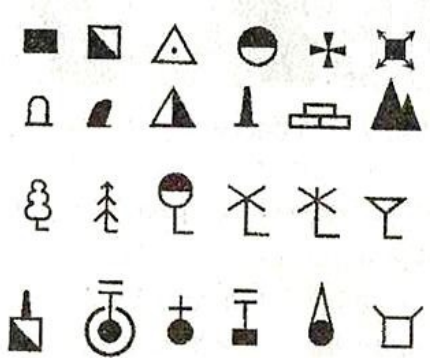


Рисунок 3.Условные знаки малоразмерных объектов.

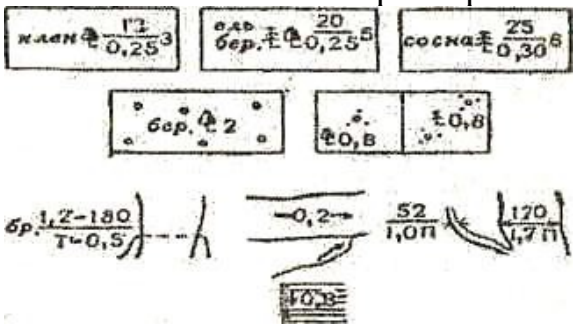


Рисунок 4. Условные знаки (дополнительные характеристики) объектов.

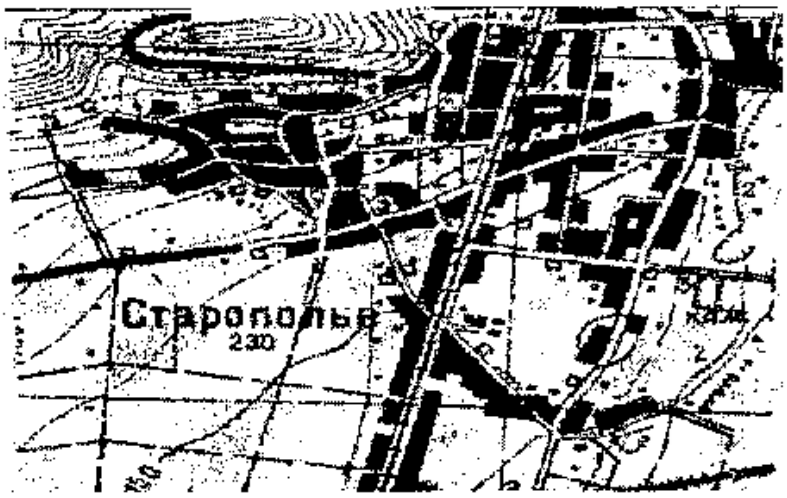


Рис 5. Условные знаки населенных пунктов.

Цвета красок на картах стандартны и в какой-то мере соответствуют действительной окраске изображаемых объектов: леса, сады, кустарниковые плантации и заросли выделяются на картах зелёным цветом; водные объекты, а также болота, солончаки, ледники - синим; элементы сштабов 1:25000 и 1:50000 оранжевым цветом

выделяются также кварталы населённых пунктов (Рис.5); в которых преобладают огнестойкие строения, а на картах масштаба 1:100000 и мельче этим цветом показаны города с населением 50000 и более жителей. Остальные элементы наносятся чёрной краской.

Для изображения местных предметов на карте применяются также полные и сокращённые надписи.

Полностью подписываются собственные названия населённых пунктов, рек, гор, отдельных урочищ. Шрифты подписей названий населённых пунктов и рек одновременно служат и условными обозначениями, так как своим размером и начертанием они дополняют характеристику объектов.

Сокращённые подписи, сопровождающие некоторые условные знаки, поясняют свойства изображённых объектов, сообщая о них данные, которые невозможно отобразить графически. Так, у условных знаков промышленных, сельскохозяйственных и некоторых других объектов они указывают род объекта или производства. Например: *маги.*- машиностроительный завод *медн*- медные разработки *едкч.*- водокачка *мин.*- минеральный источник

Сокращёнными подписями поясняется также характер и некоторых других объектов, неразличимых по условному знаку, но выделяющихся по

своему значению, например:

шк.- школа

гсп.- госпиталь

каз.- казарма и др.

1.4. Способы измерения расстояний по карте.

Измерение расстояний по карте осуществляется следующими способами:

- с помощью линейки и численного масштаба;
- с помощью циркуля-измерителя и линейного масштаба;
- с помощью курвиметра;
- с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба.

При измерении расстояния по карте с помощью линейки и численного масштаба необходимо измерить расстояние с помощью линейки в сантиметрах, а затем полученное значение умножить на величину масштаба.

Пример: Расстояние между двумя ориентирами, измеренное с помощью линейки составило 4,2 см. Величина масштаба карты 1:50000 составляет 1 см — 500м. Соответственно расстояние между ориентирами на местности составит:

4,2 см х 500 м = 2100 м

При измерении расстояния с помощью циркуля-измерителя и линейного масштаба, циркуль-измеритель, раствор которого равен расстоянию между заданными точками на карте, прикладывают к линейному масштабу и снимают отсчёт в метрах.

Расстояние по извилистой линии (дороге, маршруту движения) с помощью циркуля- измерителя измеряют шагами циркуля. Шаг циркуля- измерителя следует брать 0,5 и I см в зависимости от длины и степени извилистости измеряемой линии. Порядок измерения расстояния указан на рисунке 6. При этом отрезки измеряется отдельно с помощью циркуля- измерителя и линейного масштаба и суммируется с числом шагов в метрах.

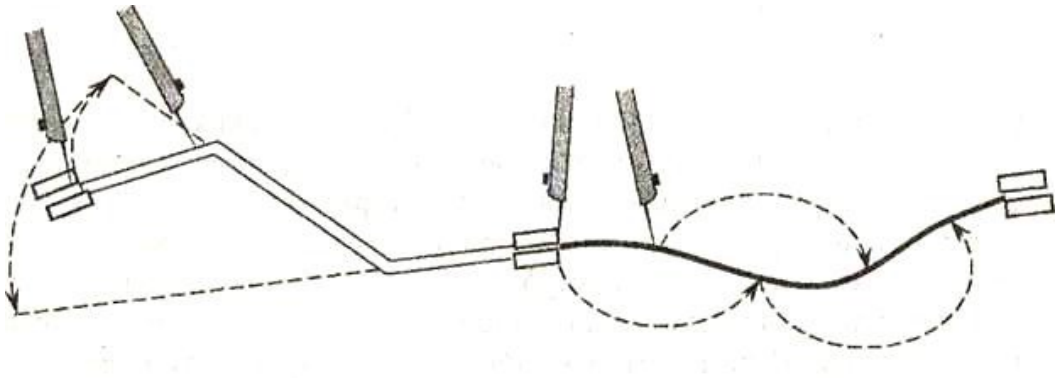


Рисунок 6 Измерение линий шагом циркуля

1.5 Рельеф местности и его основные формы. Сущность изображения рельефа на картах горизонталями. Виды горизонталей. Определение по карте высот точек, крутизны ската и взаимной видимости между точками.

Все разнообразие неровностей земной поверхности можно свести к пяти типовым формам (рис 1.13.)

=>гора - куполообразная или коническое возвышение с выраженным основанием - подошвой. Небольшая гора называется холмом или высотой, а искусственный холм - курганом;

=>котловина - замкнутое со всех сторон понижение;

=>хребет - вытянутое в одном направлении возвышение; линия разделяющие противоположные скаты хребта называется водоразделом;

=>лощина - вытянутое углубление, понижающееся в одном направлении;

=>седловина - понижение между двумя возвышенностями, напоминающее по своей форме седло.

Рельеф на топографических картах изображается кривыми замкнутыми линиями,

одинаковую высоту над уровенной поверхностью, принятой за начало отчета высот. Такие линии называются горизонталями. Изображение рельефа горизонталями дополняется подписями абсолютных высот, характерных точек местности, некоторых горизонталей, а также числовых характеристик деталей рельефа - высоты или глубины, ширины.

Абсолютной высотой точки местности называется ее высота в метрах над уровнем моря. За начало счета высот на картах принят уровень балтийского моря (нуль Кронштадского водомерного поста). Высоты точек в метрах над уровнем моря, подписанные на картах, называются отметками. Превышение одной точки местности относительно другой называется относительной высотой. Она может быть получена, как разность абсолютных высот точек.

Сущность изображение рельефа горизонталями на топографических картах рассмотрим на следующем примере.

Предположим модель горы рассечена тремя параллельными плоскостями 1,2,3 таким образом, что плоскость 1 совпадает с уровневой поверхностью. Все плоскости расположены друг от друга на одинаковом расстоянии, называемом высотой сечения. В данном случае высота сечения 10см (рис. 7).

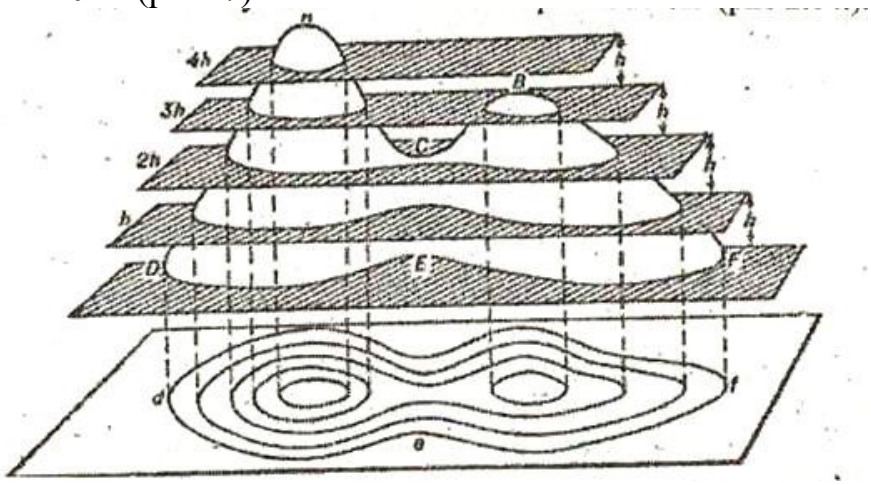


Рисунок 7. Сущность изображения рельефа местности горизонталями на топографических картах.

Каждая плоскость будет иметь определенную высоту над уровневой поверхностью: Н=0 Н2 = 10 см., Н3 = 20 см. Пересечения поверхности модели с плоскостью образуют кривую замкнутую линию, соединяющую точки модели, находящееся на одинаковой высоте; кривая, расположенная в плоскости 1 соединяет точки, высота которых равна 0, кривая, полученная в результате сечения поверхности плоскости 2 соединяет точки модели, имеющие высоту 10 см.; все точки

следом сечения поверхности плоскости 3, будут иметь высоту 20 см. Проекция полученных кривых на плоскости даст изображение горы горизонталями. Таким образом горизонтали можно рассматривать как следы сечения рельефа местности воображаемыми горизонтальными горизонталями.

Для того, что бы отличить выпуклую форму рельефа (гору, хребет) от вогнутой (котловины, лощины), а также быстро определить направление ската, на горизонталях штрихи - указатели скатов, которые своими свободными концами направлены в сторону понижения ската (Рис. 8). Горизонтали, которые соответствуют основному сечению рельефа называются основными. Они вычерчиваются на карте тонкими сплошными линиями, для удобства счета каждая пятая горизонталь утолщается. Для отображения отдельных вершин, котловин, седловин, которые не могут быть выражены на карте основными горизонталями, применяются дополнительные (через половину высоты основного сечения) и вспомогательные горизонтали. Они вычерчиваются на картах прерывистыми линиями, причем длина звеньев у вспомогательных горизонталей в 2 раза меньше, чем у дополнительных.

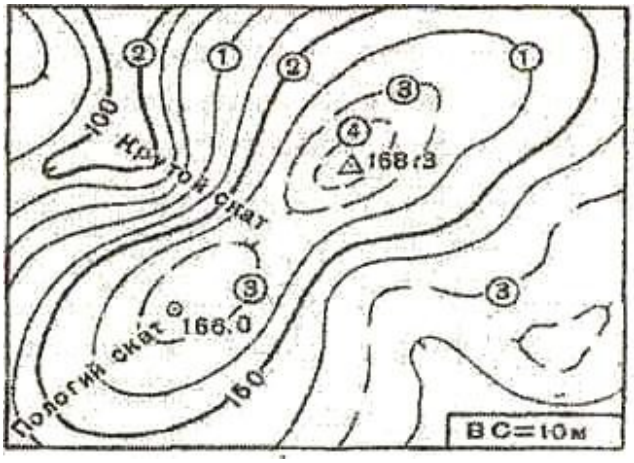


Рисунок 8 Виды горизонталей, отметки высот.

Крутизна ската характеризуется на карте расстоянием между двумя соседними горизонталями называемым заложением.

Чем меньше заложение, тем круче скат и наоборот, чем больше заложение, тем положе скат.

Поэтому при изображением крутых скатов горизонтали на карте располагаются чаще, а пологих реже.

Для каждого масштаба карт высота сечения или рельефа стандартная, она указывается под линейным масштабом карты, например: «Сплошные горизонтали проведены через 5 м.»

Определение высот точек по карте.

Высоты точек местности над уровнем моря определяют по карте

с помощью отметок высоты горизонталей и принятой на карте высоты сечения рельефа.

Если точка находится на горизонтали, то ее абсолютная высота равна отметке этой горизонтали.

Например на рисунке (Рис.9)горизонталь с отметкой 200 проходит через сарай. Это значит, что сарай расположен на высоте 200 м. над уровнем моря.

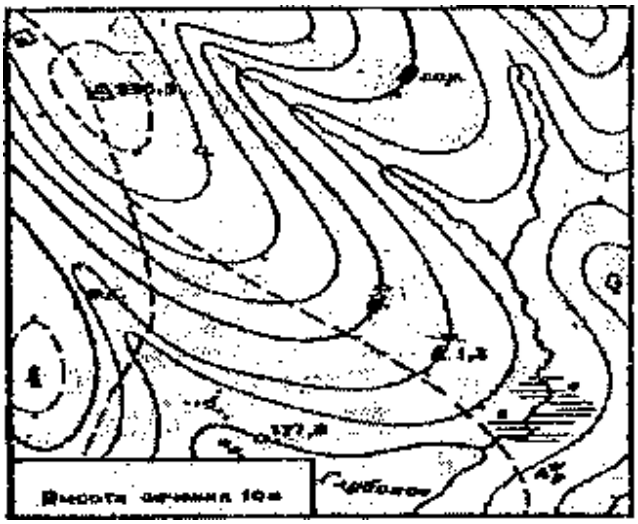


Рисунок 9 Определение по карте высот.

Условный знак отдельного камня расположен на горизонтали без отметки. Штрихи на горизонталях показывают, что скат понижается в сторону ручья. Слева от горизонтали с отдельным камнем находится утолщенная горизонталь с отметкой 200. Высота сечения равна 10 м. Значит, горизонталь проходящая через условный знак отдельного камня проходит через отметку 190, которая является высотой точки.

Если точка находится между горизонталями, то ее абсолютная высота определяется по значению отметки высоты одной из этих горизонталей. Для этого к значению отметки высоты горизонтали прибавляют или из нее вычитают, ту часть высоты сечения, на которую точка удалена от горизонтали.

Например, нужно определить высоту развилки полевых дорог. Точка расположенная примерно на 3/4 значения заложения от нижней горизонтали, имеющая отметку 220,. и на 1/4- от верхней горизонтали с отметкой 230. Высота сечения рельефа 10 м. Следовательно, поправка к нижней горизонтали составит 7,5 м., а к верхней горизонтали - 2,5 м. Прибавляя поправку к значению отметки нижней горизонтали или вычитая ее из значения отметки верхней горизонтали, получим высоту точки на развилке дорог:

220 м + 7,5м = 227,5 ≈227 м

или

230 м – 2,5 м = 227,5 м ≈ 227 м

Взаимное превышение точек местности определяется как разность их абсолютных высот. Например, превышение высоты с отметкой 236,3 над оз. Глубокое (с отметкой 177,8) составляет 236,3 м. - 177,8 м. = 58,5 м.

Определение по карте направления понижения и крутизны скатов.

Направление понижения скатов определяется на карте по указателям скатов на горизонталях, а также путем сравнения отметок высот точек и горизонталей: понижение скатов будет всегда в сторону меньшей отметки; цифры отметок горизонтали своими основаниями направленные в сторону понижения ската.

Крутизна скатов определяется по значению заложения. На топографических картах масштаба 1:25000, 1:50000, 1:100000 основная высота сечения подобрана таким образом, что заложению между основными горизонталями в 1 см. соответствует крутизне ската 1^0.

Крутизна ската определяется с помощью специального графика (Рис.10) называемого шкалой заложения, которая располагается под южной стороной рамки карты.

Вдоль горизонтального основания шкалы подписаны цифры, обозначающие крутизну ската в градусах.

На перпендикулярах основания отложены соответствующие им заложения.

Шкала заложения дается для двух высот сечений: одна для заложения между основными горизонталями, другая - для заложения между утолщенными горизонталями.

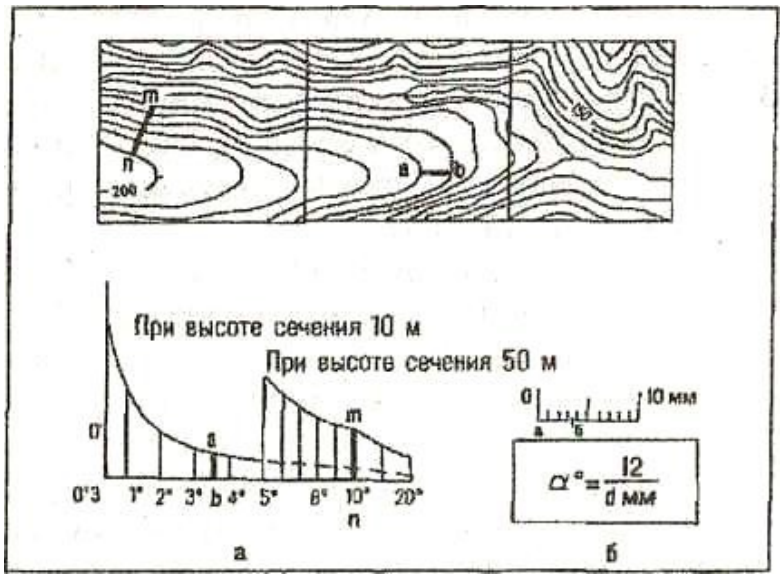


Рисунок 10 Шкала заложений.

Для определения крутизны ската по шкале заложения следует измерить расстояние между 2 метками сплошными горизонталями в нужном направлении циркулем - измерителем. Отложить это расстояние на перпендикуляре шкалы заложения и определить соответствующую крутизну ската. Пример определения крутизны ската показан на рисунке 2.17.

Определение по карте взаимной видимости точки.

Взаимная видимость точек местности по карте определяется при выборе наблюдательных пунктов* огневых позиций, скрытых подступов, а также в тех случаях, когда необходимо установить невидимые участки в секторе наблюдения или узнать, как просматривается местность в нашем расположении с вероятных наблюдательных пунктов противника.

Для определения видимости с одной точки на другую необходимо:

=>на карте соединить эти две точки прямой линией;

=>определить высоты:

=>двух точек (наблюдения и наблюдаемой) сточек рельефа по линии наблюдения

=>принимая высоту самой низкой точки (из точки наблюдения и наблюдаемой) за нуль, отложить на перпендикулярах превышение точек по линии наблюдения, над этой точкой в каких - нибудь одинаковых единицах измерения. За единицу измерения можно взять отрезок любого значения (1 см., 0,5 см., несколько миллиметров и т.д.)

=>соединить самое верхние окончание перпендикуляров к линии наблюдения и продолжить ее до пересечения с горизонтальной линией.

=>если пересечение луча зрения с горизонтальной линией произойдет за точкой с наименьшей высотой, значит она не видна, если перед ней, значит видимость есть.

Этот способ определения видимости точек называется способом • построения треугольника (рис.11). Все необходимые линии чертят на карте простым карандашом и после решения задачи аккуратно стирают.

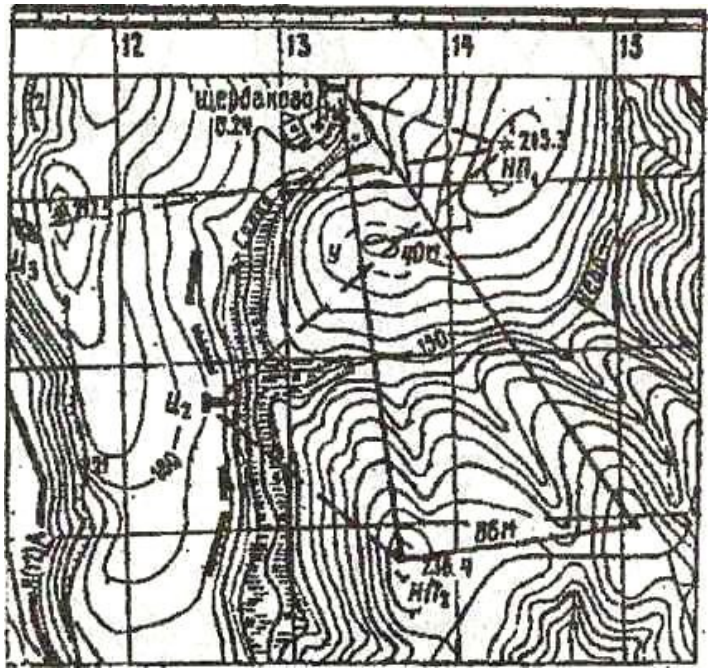


Рисунок 11 Определение по карте взаимной видимости точек.

2. Система координат

2.1Географические координаты. Определение географическихкоординат точек по карте.

Координатами называются угловые или линейные величины, определяющие положение точки на какой-либо поверхности или в пространстве. При определении положения точек местности (целей) по карте применяются геодезические (географические), плоские прямоугольные, полярные и биполярные координаты.

Геодезические (географические) координаты (рис 12) представляют собой угловые величины - широту и долготу (B, L),. которые определяют положение точек на земной поверхности относительно экватора и меридиана, принятого за начальный. Геодезическая широта (B) - это угол, образованный плоскостью экватора и нормалью в данной точке к поверхности земного эллипсоида.

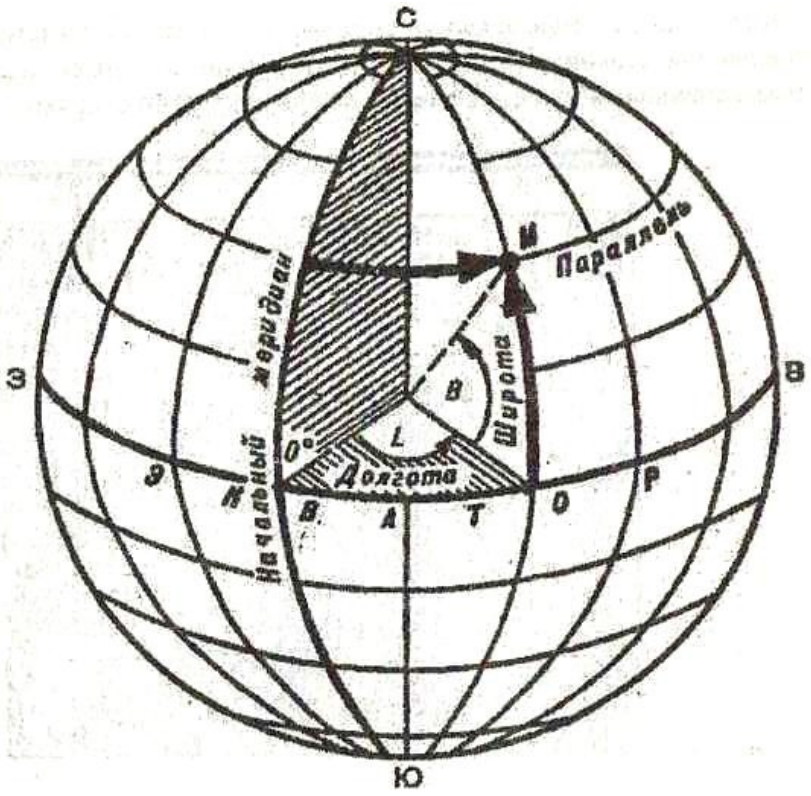


Рисунок 12 Географические координаты

Значение угла показывает, насколько та или иная точка на земном шаре севернее или южнее экватора. Широта изменяется от 0° на экваторе до 90° северной широты на северном полюсе и от 0° на экваторе до 90° южной широты на южном полюсе. Все точки, лежащие на одной географической параллели, имеют одинаковую широту.

Геодезическая долгота (L) - это угол образованный плоскостью начального меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через данную точку. За начальный принят меридиан, проходящий через астрономическую обсерваторию в Гринвиче (близ Лондона). Долгота изменяется от 0° на начальном меридиане до 180° восточной долготы на восток и от 0° на начальном меридиане до 180° западной долготы на запад. Все точки лежащие на одном меридиане имеют одинаковую долготу. Разность долгот двух пунктов на земной поверхности показывает не только их взаимное расположение, но и разницу во времени в этих пунктах в один и тот же момент: каждые 15° соответствуют одному часу времени. Например: долгота г.Москвы 37°37'(восточная), а г. Хабаровска 135°05', т.е. последний расположенвосточнее г.Москвы на 97°28' Таким образом, когда в Москве полдень (13 ч), в Хабаровске 19 ч 30 мин (по поясному времени 20 ч).

Известно, что сторонами рамок листов меридианы и параллели. Геодезические координаты углов

рамок подписываются на каждом листе карты. Например: на рис. 2.2.западная сторона рамки листа карты (меридиан) имеет долготу 18°07'30"; восточная - 18°11'15"; северная сторона (параллель) имеет широту 54°47'30"; южная - 54°45'.

Для определения по карте геодезических координат точек местности на каждом её листе наносятся дополнительная рамка с делениями через одну минуту. Каждое минутное деление разбито точками на шесть равных отрезков через 10 секунд. Чтобы определить геодезические координаты какой-либо точки, например точки А (рис 2.2.), надо вначале на глаз определить её положение относительно минутных и секундных делений по широте и долготе. Затем соединить ближайшие к точке А одноименные десятисекундные деления прямыми линиями по параллели (западная и восточная стороны рамки) и по меридиану (северная и южная стороны рамки карты). При этом проведенная параллель должна пройти южнее точки А, а меридиан - западнее. На рис 2.2. параллель проведена на широте 54°45'20", а меридиан - на долготе 18°08'50". После этого определить на глаз каким частям десятисекундных делений по широте и долготе соответствуют расстояния от проведенных параллелей и меридиана до точки А. Определив значение этих отрезков в секундах и приплюсовав их к значениям координат проведенных параллелей и меридиана, получим геодезические координаты точки А. В нашем примере отрезок по широте равен 9", а отрезок по долготе - 8", значит широта точки А равна 54°45'29", а долгота -18°08'58".

Для нанесения на карту точки по заданным геодезическим координатам, 18°08'03"). На пересечении про-

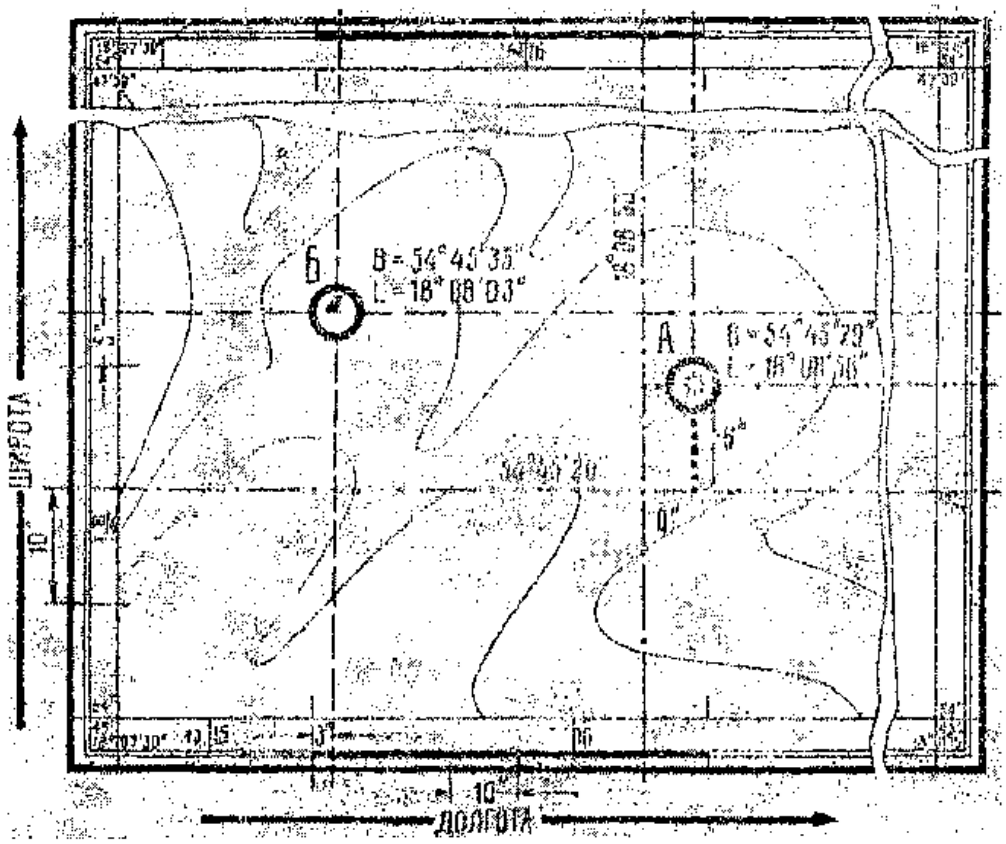


Рисунок 13 Определение геодезических (географических) координат точек по карте.

Геодезические координаты могут быть определены по крупномасштабной карте с точностью до 1 - 2 секунд. В линейной мере это составляет около 100- 200 м на разных широтах.

2.2. Система прямоугольных координат.

Плоские прямоугольные координаты представляют собой линейные величины, определяющие положение точек на плоскости относительно установленного начала координат. В общем случае за начало координат принимается точка пересечения двух взаимно перпендикулярных линий, называемых осями координат (Рис 2.3.).

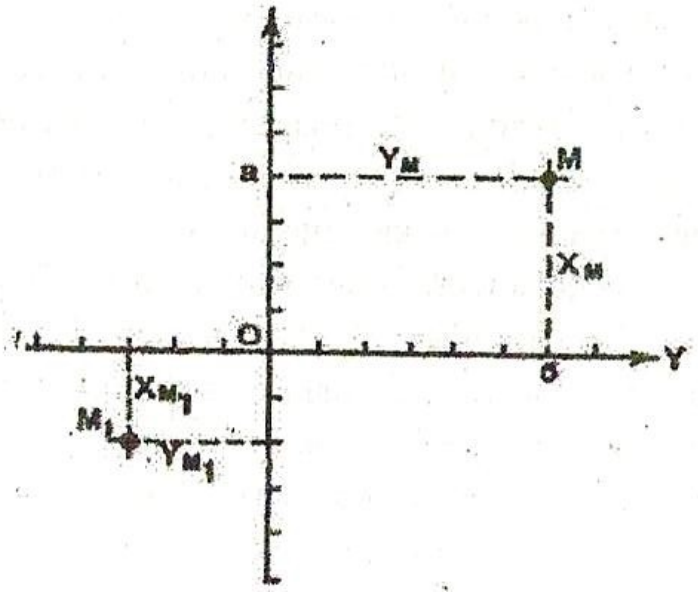


Рисунок 14 Плоские прямоугольные координаты.

Вертикальная ось называется осью икс (Х), а горизонтальная - осью игрек (У). Положение точки определяется отрезками осей координат Оа и Об или кратчайшими отрезками (перпендикулярами) от определяемой точки до соответствующих осей координат (хМ и уМ). В нашем примере отрезок хМ равен 4 делениям, а отрезок уМ - 6 делениям. Следовательно, прямоугольные координаты точки М будут х=4, у=6.

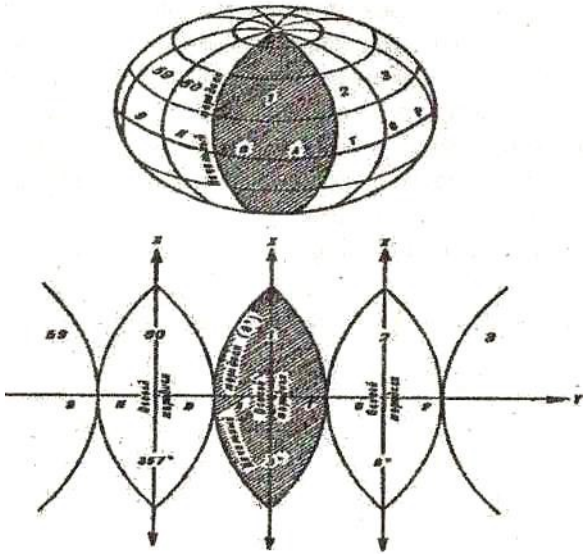


Рисунок 15 Координатные зоны и их нумерация

Значения х считаются положительными вверх (на север) от линии ОУ (оси У), отрицательными вниз от нее. Значения у считаются от-

рицательными влево от нее (западнее). Таким образом, точка М имеет координаты - хМ - уМ1.

Применение системы плоских прямоугольных координат в топографии имеет некоторые особенности, вызванные шарообразной формой Земли, которая не может быть изображена на плоскости без разрывов и искажений. Поэтому её условно разделили на равные части, ограниченные меридианами с разностью долгот 6° (рис 3.4), которые назвали координатными зонами. Счет зон ведется от 1 до 60 от Гринвичского (начального) меридиана к востоку.

В каждой зоне за вертикальную ось координат (ось Х) принят осевой меридиан. Горизонтальной осью У во всех зонах является линия экватора. Пересечение осевого меридиана каждой зоны с экватором принято за начало прямоугольных координат.

Для территории РФ, расположенной в Северном полушарии, все значения координаты х будут положительными. Значения координаты у будут зависеть от расположения точки (листа карты) по отношению к осевому меридиану зоны и могут быть положительными и отрицательными в любом из полушарий.

Чтобы не иметь дело с отрицательными цифрами, условились считать координату у в точке 0 (начало координат) равной не нулю, а 500 км. Общая протяженность зоны по экватору около 700 км, поэтому при любом положении точки относительно среднего осевого меридиана зоны значение её координаты у будет положительным.

Таким образом, точка 0 (начало координат) имеет координаты х=0, у=500000. Имея в виду, что значение координаты у осевого меридиана равно 500000 м, следует запомнить, что все точки, координаты у которых более 500 км, расположены к востоку от осевого меридиана, а точки, имеющие координату у меньше 500 км, - к западу от него.

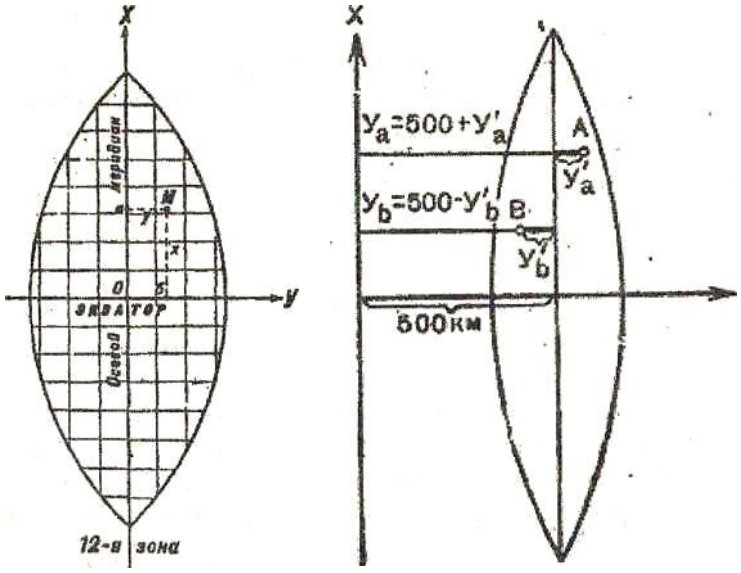


Рисунок 16. Определение плоских прямоугольных координат

Для того чтобы указать зону, в которой расположен объект, при определении его координат условились номер зоны писать при координате у первыми цифрами, за которыми следует шестизначное число, показывающее значение координаты у в метрах. Например, если точка М, расположенная в 12-й зоне, находится к востоку (вправо) от осевого меридиана на удалении 80300 м (отрезок аМ), то её координата у имеет значение 12580300, где число 12 обозначает номер зоны, а к значению 80300 добавлено 500 км - значение у осевого меридиана. Координата х точки М соответствует значению отрезка 6М. Если точка М находится на удалении от оси ОУ в 3260 км 700 м, то её координата х имеет значение 3260700.

Координатная (километровая) сетка на картах.

На топографических картах система плоских прямоугольных координат дается в виде сетки взаимно перпендикулярных линий. Горизонтальные линии сетки проведены параллельно экватору, а вертикальные - параллельно осевому меридиану зоны. Линии сетки на картах проводятся на равных расстояниях одна от другой и образуют сетку квадратов, которая называется координатной или километровой сеткой. Километровой называют потому, что стороны квадратов равны целому числу километров в масштабе карты. Для каждого масштаба установлены размеры сторон квадратов сетки (табл 1.).

Координатная (километровая) сетка и цифры у её выходов за рамкой листа карты печатаются черным цветом. Около углов рамки листа карты километровые линии подписываются полностью, а в промежутках - сокращенно двумя цифрами, обозначающими единицы и десятки километров.

Рассмотрим пример (рис 3.6.). на изображенной части листа карты вертикальные линии (на южной стороне рамки) имеют следующие подписи:

4315 - первая от угла рамки, а далее - 16, 17 и т.д. Эти подписи служат для отсчетов координаты у подпись 4315 означает: первая цифра (4) - номер зоны, следующее за ней число (315) - километры. Поскольку значение у точки О (начало координат) равно 500 км.

Нетрудно определить, что данная линия находится западнее осевого меридиана на удалении 185 км (500 - 315=185 км). Подписи 16,17 даются без повторения первых двух цифр (43), которые в равной мере относятся и к ним.

У горизонтальных линий на западной стороне рамки даны подписи 6074, 75 и т.д. для отсчета координаты х. Здесь цифры показывают удаление линий от экватора: первой - на 6074 км, второй - на 6075 км и т.д. как и для вертикальных линий, первые две цифры (60) обозначаются только у крайних к углам линий сетки; они приписываются, когда нужно записать полные координаты точек.

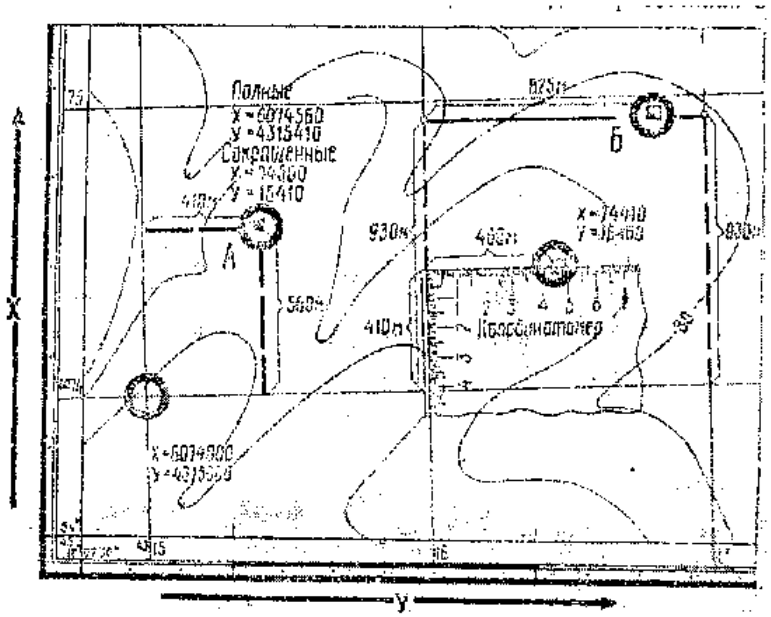


Рис 17 Определение по карте прямоугольных координат объектов и нанесение объектов на карту по прямоугольным координатам.

внутри каждого

листа.

Дополнительная координатная сетка на стыке соседних зон.

Так как вертикальные километровые линии параллельны осевому меридиану своей зоны, а осевые меридианы соседних зон между собой непараллельны, то при смыкани сеток двух зон линии одной из них расположатся под углом к линиям другой (рис 3.7.).

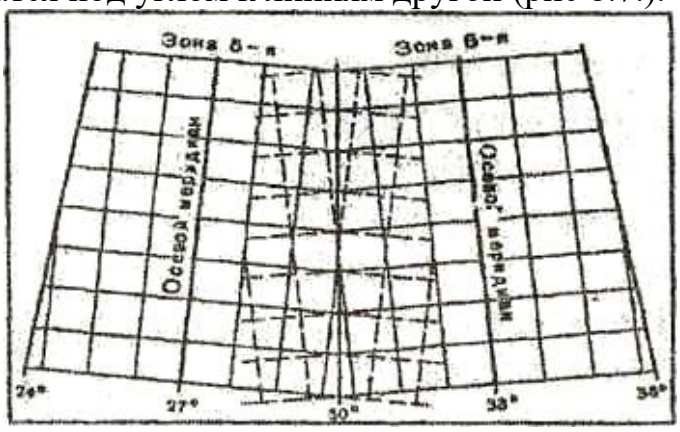


Рисунок 18 Взаимное расположение километровых линий на стыке смежных зон.

В следствии этого при работе на стыке двух зон могут возникнуть затруднения с использованием координатных сеток, так как они будут относиться к разным осям координат.

Чтобы устранить это неудобство, в каждой зоне все листы карт, расположенные в пределе 2° к востоку и западу от границы зоны, имеют помимо своей координатной сетки еще дополнительную, являющуюся продолжением сетки соседней зоны. Чтобы не затемнять такие листы карты, дополнительную сетку обозначают на карте лишь её выходами между шкалойминут и внешней рамкой листа (рис 3.8.). Оцифровка её составляет продолжение нумерации линий смежной зоны. Она подписывается за внешней рамкой листа.

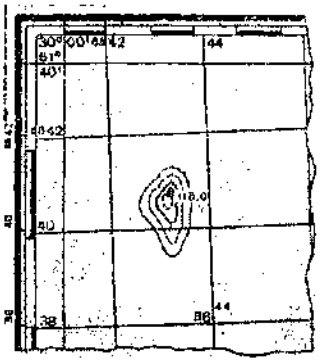


Рисунок 19 Обозначение дополнительной сетки за рамкой карты.

Если работа ведется с листами карты на стыке двух зон и требуется пользоваться на всех этих листах единой системой координат,

надо на листах карты одной зоны соединить карандашом по линейке противоположные концы одноименных километровых линий сетки соседней зоны (вертикальных и горизонтальных). В дальнейшем при работе на этих листах следует пользоваться лишь новой дополнительной сеткой.

2.3. Определение прямоугольных координат точек на топографических картах и нанесение точек на карту по известным координатам. Способы целеуказания по карте.

Пользуясь километровой сеткой и подписями её значений за рамкой листа карты, вначале определяют полное значение координат ближайших к точке координатных линий (х и у), расположенных снизу и слева от неё. Затем определяют расстояние (по перпендикуляру) в метрах: от горизонтальной линии - нижней стороны квадрата и от вертикальной линии левой стороны квадрата, в котором находится эта точка. Расстояния в метрах прибавляют к значениям координат линий в километрах, от которых измерялись расстояния до точки: расстояние от нижней горизонтальной стороны квадрата прибавляют к координате х, а расстояние от левой вертикальной стороны квадрата - к координате у. Полученные после сложения отрезков значения будут представлять собой полные координаты точки, определяющие её положение относительно начала координат.

Предположим, что требуется определить по карте (см рис. 3.6.) полные координаты отдельного камня. Найдя на карте отдельный камень, определим полное значение координат ближайших к нему координатных линий, расположенных снизу и слева. Горизонтальная линия, образующая нижнюю сторону квадрата 7415, имеет подпись 6074, т.е. х=6074 км. Вертикальная линия, образующая левую сторону этого же квадрата, имеет значение 4315, т.е. у=4315 (4 — номер зоны, 315 - значение координаты у в километрах). Первые две цифры (43) находим у ближайшей к западной стороне рамки карты линии, имеющей подпись 4315. затем определяем расстояние от нижней горизонтальной стороны квадрата до камня. Оно будет равно 560 м на местностиизмерив таким же образом расстояние от левой вертикальной стороны квадрата, получим 410 м. прибавив полученные расстояния к соответствующим значениям координатных линий, будем иметь полные - координаты отдельного, камня:

х=6074000+560=6074560;

у=4315000+410=4315410.

При работе с одним листом карты обычно нет необходимости пользоваться полными координатами, а достаточно иметь сокращенные, у которых не

пишутся цифры, обозначающие тысячи и сотни километров. Например, сокращенные координаты отдельного камня (рис 3.6.) запишутся так: x=74560, y=15410.

Полные и сокращенные координаты записываются и передаются раздельно по x и y.

Расстояния внутри квадрата километровой сетки в метрах можно измерять с помощью циркуля - измерителя.

Часто приходится наносить на карту ориентиры, огневые позиции и другие объекты по известным координатам. Допустим, что отдельный дом имеет координаты x=6074930, y=4316825. надо нанести дом на карту.

Задача решается в следующем порядке (рис 3.6.) сначала определим квадрат, в котором находится дом. Цифры координат x и y 74 и 16 показывают, что цель находится в квадрате 7416 отложим по вертикальным линиям сетки 930 м, полученные точки соединим прямой линией. На ней должен находиться дом. По прочерченной линии вправо от вертикальной линии сетки, имеющей подпись 16, отложим отрезок 825 м, полученная на линии точка цели, если известны их координаты.

Откладывать величины координат в метрах внутри квадрата километровой сетки можно с помощью поперечного масштаба и циркуля - измерителя.

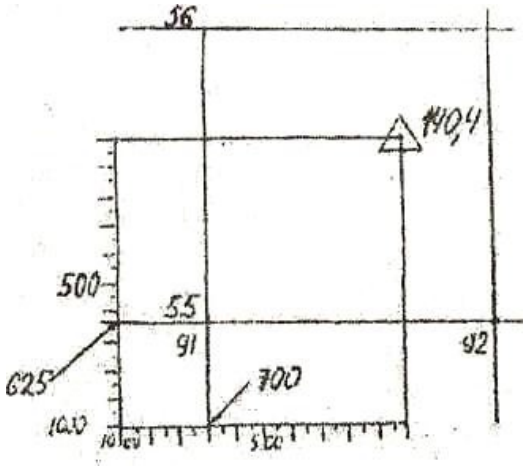


Рисунок 20 Определение координат' точки, Координаты отм. 140.4: x=55625; y=91700.

Целеуказание по карте.

Задачей целеуказания является определение и показ местоположения обнаруженных целей. В зависимости от способа определения местоположения цели чаще всего применяется целеуказание в прямоугольных координатах и по квадратам координатной сетки.

Целеуказание в прямоугольн ых координатах - наиболее точный и распространенный способ указания местоположения объекта (цели). Определенные по карте координаты цели передают, как правило, сокращенными.

При стороны рамки карты),

т.е. координату х, а затем две цифры, подписанные у вертикальной линии у (северной или южной стороны рамки карты), т.е. координату у. При этом цифры пишутся и произносятся слитно, без разделения их на х и у. Например (рис 3.11.): цель - НП, 0512 (ноль пять двенадцать).

Если требуется уточнить положение цели в квадрате, то он делится мысленно на 4 или 9 частей, из которых каждая обозначается в первом слу- чае буквами, а во втором - цифрами, как указано на рис 3.11. в этом случае называют квадрат, в котором находится цель, и добавляют букву или циф- ру, уточняющую положение цели внутри квадрата.

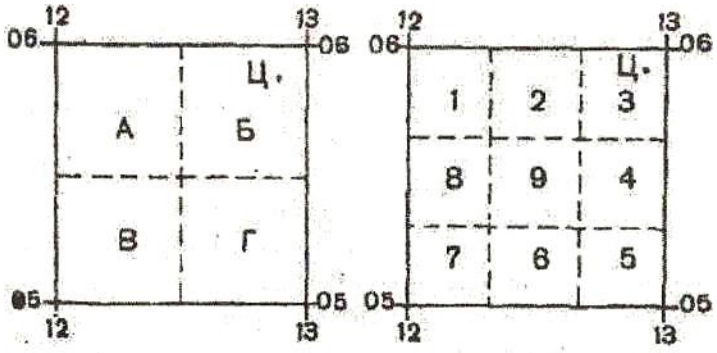


Рис.2.11. Целеуказание по квадратам километровой сетки.

Например: цель - НП, 0512 - Б (цель - НП, 0512 - 3)

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Маковкин Илья Алексеевич

Основы топографии

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Подписано в печать _ . . . Формат 60×84$^{1/16}$

Усл. печ. л. 1,86. Тираж 50. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Эколого-мелиоративный факультет
Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

С.В. Карачихин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических работ «Организация действий аварийно-спасательных подразделений при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и этапах тушения пожара» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8

ББК 68.9я73
М33

Рецензент –

Ведущий инженер отдела охраны окружающей среды АО «КАУСТИК» *Н.С. Колобанов*

Карачихин Святослав Валерьевич

А-63 Методические указания по проведению практических работ для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» / А.А. Киселев / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025.– 182 с

Изложена структура аварийно-спасательных формирований и спасательных воинских формирований, основы их применения при ликвидации ЧС природного и техногенного характера. Изложен порядок применения аварийно-спасательных формирований при ликвидации ЧС природного и техногенного характера, дана организации локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов, аварий на ХО и РО объекте. Дан необходимый и достаточный теоретический материал для подготовки к занятиям по дисциплине «Организация и ведение аварийно-спасательных работ».

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности – «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Пожарная безопасность». Оно может быть использовано студентами и преподавателями кто связан с решением задач по подготовке аварийно-спасательных формирований к ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

УДК 614.8
ББК 68.9я73

© ВОЛГАУ 2022 © Карачихин С.В. 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ 6
   1.1. Правовые и организационные основы обеспечения защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях 6
   1.2. Классификация чрезвычайных ситуаций и их общая характеристика. Классификация потенциально опасных объектов 16
   1.3. ЧС природного и техногенного характера, присущие Омской области. Возможные последствия их возникновения 28
   1.4. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах с выбросом аварийно-химически опасных веществ 40
   1.5. Мероприятия по противодействию терроризму 53
   1.6. Воздействие на человека и объекты поражающих (негативных) факторов, характерных для военных действий и чрезвычайных ситуаций 65
   1.7. Основы организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ 77
   1.8. Порядок создания и применения нештатных аварийно-спасательных формирований 89
   1.9. Планирование мероприятий защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций 102

2. СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ 117
   2.1. Организация и технология ведения АСНДР при наводнениях и катастрофических затоплениях местности 117
   2.2. Ликвидации последствий разлива нефтепродуктов 127
   2.3. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах (РОО) и при использовании ядерного оружия в военное время 138
   2.4. Оценка прогнозируемой химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах 149
   2.5. Технология локализации источников химического заражения 160
   2.6. Технология обеззараживания источников химического заражения 168

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 179

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 180

ВВЕДЕНИЕ

Мы живем в век бурного развития научно-технического прогресса, появления новых источников энергии, нанотехнологии.

Вместе с тем, во всем мире наблюдается устойчивая тенденция к росту человеческих жертв и материального ущерба от аварий и катастроф техногенного, природного и экологического характера. После катастрофы на Чернобыльской АЭС (1986 г.) подобные события стали изначально объединяться термином «чрезвычайные ситуации».

Следует отметить, что существовавшая ранее система гражданской обороны выполняла задачу по защите населения и территорий преимущественно в условиях военного времени. Трагические события последних лет заставили по-новому посмотреть на реальную готовность государства к предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, происходящих в мирное время. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера стала в настоящее время новой общечеловеческой задачей, настоятельным велением времени.

В современных условиях угроза прямой военной агрессии в традиционных формах против Российской Федерации снижена, уменьшилась вероятность развязывания крупномасштабной войны, в том числе ядерной. Вместе с тем сохраняются, а на отдельных направлениях усиливаются потенциальные внешние и внутренние угрозы безопасности Российской Федерации. Получают распространение локальные войны и вооруженные конфликты. Особую опасность представляет расширение границ военных блоков в ущерб военной безопаснос- ти Российской Федерации, международный терроризм, создание и функцио- нирование на территории России незаконных вооруженных формирований, распространение ядерного и других видов оружия массового уничтожения и средств его доставки.

На территории России продолжает оставаться высоким риск возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера. Причем природные бедствия будут носить все более синергический характер, выражающийся в том, что одно природное явление может вызывать целую цепочку других, порою более катастрофических процессов. Рост количества природных катастроф в условиях

увеличения плотности техносферы существенно повышает вероятность того, что в зону риска будут вовлечены территории, насыщенные сложными инженерными сооружениями (АЭС, химические предприятия и др.).

С учетом усложнения самой техногенной сферы и повышения ее потенциальной опасности следует прогнозировать высокую вероятность возникновения крупных техногенных чрезвычайных ситуаций. Это обязывает поддерживать высокий уровень готовности сил и средств аварийно-спасательных формирований через проведение значительного количества организационных и инженерно-технических мероприятий.

1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1.1. Правовые и организационные основы обеспечения защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях

1.1.1. Основные законы, нормативно-правовые и организационные документы по функционированию МЧС

10 января 1994 г. было образовано «Министерство РФ по делам гражданской обороны (ГО), чрезвычайным ситуациям (ЧС) и ликвидации последствий стихийных бедствий (СБ)» (МЧС РФ). Важнейшей целью формирования и реализации государственной политики в области защиты населения и территорий РФ от ЧС мирного и военного времени стало обеспечение нормативно-правовой базы МЧС России, основу которой составляют:

1. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (принят 21.12.1994 г. № 68 – ФЗ).

2. Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС) от 30.12.2003 г. № 794.

3. Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 г. № 28 – ФЗ.

4. Постановление Правительства РФ «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 4.09.2003 г. № 547.

ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (21.12.1994 г. № 68 – ФЗ)

Данный закон определяет общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты населения и территорий РФ от ЧС. При этом на органы государственной власти РФ и субъектов РФ, органы местного самоуправления, а также предприятий, учреждений и организаций возложен ряд обязанностей по подготовке и координации деятельности органов управления, сил и средств для защиты населения и территорий от ЧС, по созданию резервов финансовых и материальных ресурсов и т.п.

Целями данного ФЗ являются:

– предупреждение возникновения и развития ЧС;

– снижение размеров ущерба и потерь от ЧС;

– ликвидация ЧС.

Закон устанавливает:

– задачи РСЧС, гласность и информацию о ЧС, принципы функционирования МЧС РФ, подготовку населения, порядок финансирования и материального обеспечения мероприятий;

– государственную экспертизу, надзор и контроль в области защиты населения.

Закон также определяет полномочия органов государственной власти РФ и местного самоуправления, их обязанности, права и обязанности организаций, населения в области защиты их от ЧС.

Указанный ФЗ призван способствовать улучшению работы по предупреждению ЧС, ликвидации их последствий и снижению материального ущерба, обучению населения и в подготовке сил и средств к действиям в ЧС. Согласно этому закону центр ответственности за выполнение указанных мероприятий по существу перемещается на места. На базе этого закона субъекты РФ отрабатывают свои законы, отражающие особенности их территорий, экономики и др. На основании принятого 22 августа 2004 г. ФЗ № 122 «О внесении изме- нений в законодательные акты РФ», в данный закон были внесены следующие изменения:

– расширен состав сил и средств, которые могут быть использованы при планировании и выполнении мероприятий по защите населения и террито- рий от ЧС;

– законодательно закреплена возможность привлечения сил и средств ГО для решения задач по защите населения и территорий от ЧС;

– правительство РФ осуществляет свои полномочия при ЧС федерального и трансграничного характера, а органы государственной власти субъектов – регионального и межмуниципального характера.

ФЗ «О гражданской обороне» (12.02.1998 г. № 28 – ФЗ)

Закон определяет задачи в области гражданской обороны и правовые нормы их осуществления, полномочия органов государственной власти РФ, органов местного самоуправления, организаций независимо от правовых норм и форм собственности, а также определяет состав сил и средств ГО.

Основными задачами в области ГО при ведении боевых действий или вследствие этих действий являются:

– обучение населения способам защиты, оповещения и эвакуации при чрезвычайных ситуациях;

– проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) в случае возникновения опасностей для населения;

– разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивой работы экономики и выживания населения в военное время;

– обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО;

– обнаружение и обозначение районов, подвергнувшихся радиоактивному, химическому, бактериологическому или иному заражению;

– первоочередное обеспечение населения жильем и т.п., а также его медицинское обслуживание. В законе также устанавливается порядок финансирования мероприятий по ГО, а также ответственность за нарушение законодательства РФ.

Постановление правительства РФ «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС) от 30.12.2003 г. № 794

Это положение определяет принципы построения, состав сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействия основных структур, а также регулирует основные вопросы функционирования РСЧС. ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» и данным Положением определяются ***основные задачи РСЧС***:

в режиме повседневной деятельности:

– изучение состояния окружающей среды и прогнозирование ЧС;

– подготовка населения к действиям в ЧС;

– руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

– проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;

– проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращению обратно, а также жизнеобеспечению населения в ЧС;

в режиме чрезвычайных ситуаций:

– непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших ЧС и их последствий;

– оповещение руководителей органов власти всех уровней, организаций и объектов экономики (ОЭ), а также населения о возникших ЧС;

– проведение мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;

– организация АСДНР по ликвидации последствий ЧС, поддержание общественного порядка в ходе их проведения;

– проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в ЧС.

Постановление правительства РФ «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 04.09.2003 г. № 547

Определены общие для РФ организационно-правовые нормы создания новой государственной системы подготовки населения и установлены задачи по организации обучения населения и совершенствованию учебно-материальной базы по ГОЧС. Обучение населения организуется по месту работы, учебы и жительства в соответствии с учебными программами.

1.1.2. Организационная структура органов защиты населения и территорий при ЧС мирного и военного времени

Общая организация министерства РФ по делам ГО, защиты населения от ЧС и последствий стихийных бедствий представлена на рис. 1.1.

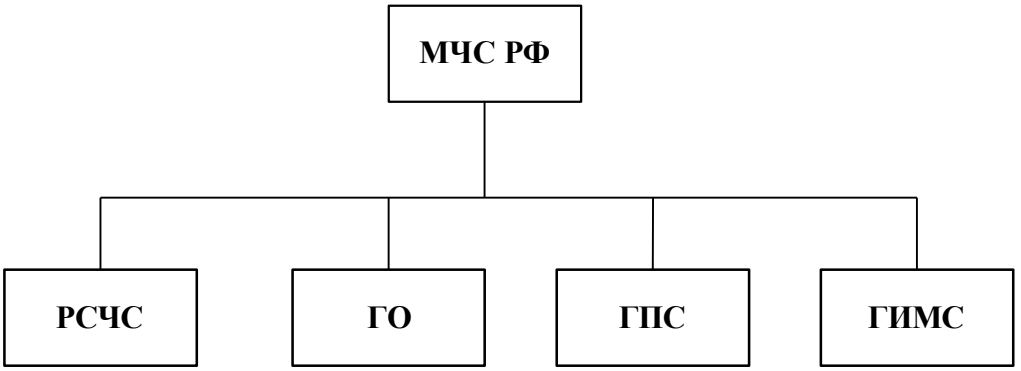


Рис. 1.1. Общая организация МЧС РФ

РСЧС (Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций) – предназначена для предупреждения и ликвидации ЧС мирного времени, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей среды и уменьшения ущерба экономике. Она объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти и субъектов РФ, органов местного само ия и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населен
рий от ЧС. Принципиальная схема РСЧС дана на рис. 1.2.

РСЧС, состоящая из функциональных и территориальных подсистем,

действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях.

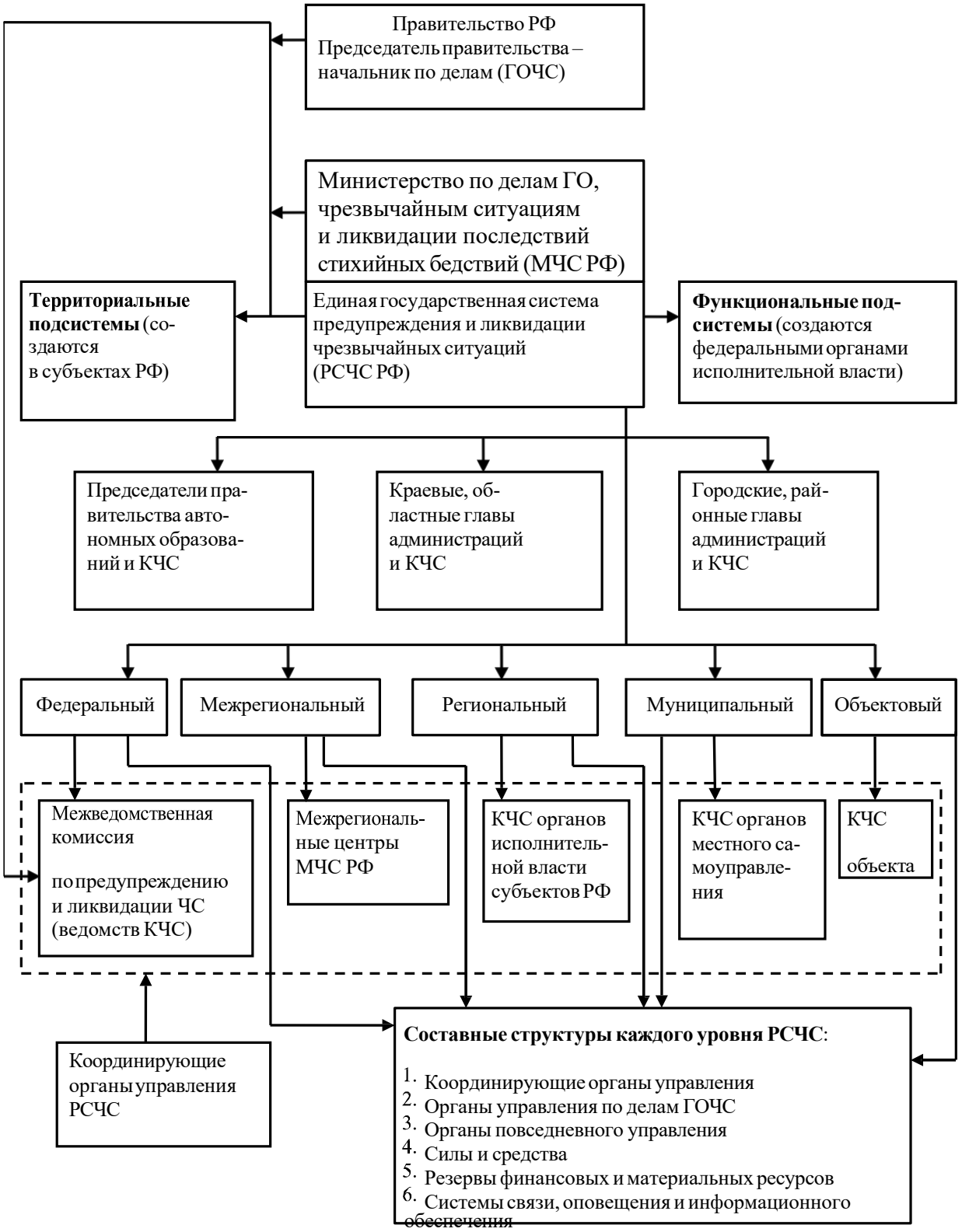


Рис. 1.2. Принципиальная схема РСЧС

Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы в области защиты населения и территорий от ЧС в сфере деятельности этих органов. Организация, состав сил и средств функциональных подсистем, а также порядок их деятельности определяются положениями о них согласно перечню функциональных подсистем РСЧС, создаваемых федеральными органами исполнительной власти.

Территориальные подсистемы РСЧС создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих терри- торий.

На каждом уровне РСЧС (единой системы) создаются:

– координирующие органы (КЧС);

– постоянно действующие органы управления;

– органы повседневного управления;

– силы и средства;

– резервы финансовых и материальных ресурсов;

– системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Координирующими органами единой системы являются:

– *на федеральном уровне* – Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;

– *на региональном уровне* (в пределах территории субъекта РФ) – комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;

– *на муниципальном уровне* – (в пределах территории муниципального образования) – комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;

– *на объектовом уровне* комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности организации.

КЧС образованы в целях лучшей организации и контроля за выполнением мероприятий ГОЧС по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, обеспечению готовности органов и пунктов управления, сил и средств к действиям при ЧС.

Задачами КЧС является:

– объединение усилий организаций и служб территориальных подсистем РСЧС;

– организация четкой работы сети наблюдений и лабораторного контроля, территориальных органов госнадзора;

– определение главного направления деятельности с учетом особенностей

регионов и прогнозов возникновения крупномасштабных ЧС.

Комиссии по ЧС должны обеспечивать высокую готовность аварийно-спасательных служб.

Постоянно действующими органами управления единой системы (РСЧС) являются (Постановление Правительства № 335 от 27.05.2005 г.):

– на *федеральном уровне* – МЧС, подразделения федеральных органов исполнительной власти для решения задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС;

– на *межрегиональном уровне* – региональные центры (РЦ) по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий;

– на *региональном уровне* – территориальные органы МЧС РФ – органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ (главные управления МЧС по субъектам РФ);

– на *муниципальном уровне* – органы, специально уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС при органах местного самоуправления.

– на *объектовом уровне* – структурные подразделения организаций, уполномоченных на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС.

Органами повседневного управления РСЧС являются:

– центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС), информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти;

– центры управления в кризисных ситуациях региональных центров;

– центры управления в кризисных ситуациях органов управления по делам ГО и ЧС, информационные центры и дежурно-диспетчерские службы территориальных органов исполнительной власти;

– единые дежурно-диспетчерские службы (ЕДДС) муниципальных образований;

– дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

В состав сил и средств РСЧС входят специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, обеспечивающих наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды (ОПС), потенциально-опасных объектов (ПОО) и ликвидации ЧС.

Силы и средства наблюдения и контроля – органы, службы, учреждения, центры, лаборатории территориальных и функциональных подсистем всех уровней РСЧС, осуществляющих государственный контроль, инспектирование, мониторинг, анализ состояния природной среды, потенциально-опасных объек-

тов, веществ, материалов, здоровья людей и воздействия вредных факторов на животных и растения.

Силы и средства ликвидации ЧС – силы и средства территориальных и функциональных подсистем РСЧС, предназначенные для проведения АСДНР в зонах ЧС.

В состав сил МЧС РФ входят поисково-спасательные и аварийно-спасательные формирования субъектов РФ, органов местного самоуправления, нештатные аварийно-спасательные формирования (АСФ) объектов экономики, спасательные воинские формирования (СВФ), Государственная противопожарная служба (ГПС), Государственная инспекция маломерных судов (ГИМС), формирования службы экстренной медицинской помощи Минсоцтруда и здравоохранения, формирования службы защиты животных и растений Минсельхоза России, военизированные противоградовые и противолавинные службы Росгидромета, аварийно-технические центры, специализированные отряды атомных электростанций Минатома России и т.д.

Гражданская оборона – это система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей не только от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, но и при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Принципы организации и ведения ГО определены ФЗ «О Гражданской обороне» от 12.02.1998 г. № 28 – ФЗ.

Основные принципы организации и ведения ГО:

– организация и ведение ГО являются одними из важнейших функций государства, составными частями оборонного строительства, обеспечения безопасности государства;

– подготовка государства к ведению ГО осуществляется заблаговременно в мирное время с учетом развития вооружения, военной техники и средств защиты населения при ЧС военного времени;

– ведение ГО на территории РФ начинается с момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий.

Гражданская оборона организуется по территориально-производственному принципу на всей территории РФ с учетом особенностей регионов, районов, населенных пунктов, предприятий, учреждений и организаций.

Территориальный принцип заключается в организации ГО на территориях республик, краев, областей, городов, районов, поселков согласно административному делению РФ.

Производственный принцип заключается в организации ГО в каждом ми-

нистерстве, ведомстве, учреждении и на объекте.

Руководство ГО в республиках, краях, областях и городах возлагается на соответствующих руководителей органов исполнительной власти. Руководство ГО в министерстве, ведомстве, учреждении (вузе), предприятии (ОЭ) независимо от форм собственности осуществляют их руководители, которые по должности являются руководителями ГО. Они несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий ГО, создание и накопление фондов средств индивидуальной и коллективной защиты, имущества ГО, а также за подготовку и обучение населения и работающего персонала действиям в ЧС на подведомственных территориях и объектах.

Основными задачами ГО являются:

– обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

– оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

– эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;

– предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;

– проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;

– проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;

– первоочередное обеспечение пострадавшего населения медицинским обслуживанием, срочным предоставлением жилья и принятие других необходимых мер;

– борьба с пожарами, возникшими при ведении боевых действий или вследствие этих действий;

– обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;

– обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведения других необходимых мероприятий;

– восстановление и поддержание порядка в пострадавших районах;

– разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;

– срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время.

В состав ГО входит штаб спасательных воинских формирований (СВФ), СВФ РФ, нештатные аварийно-спасательные формирования (НАСФ) и спасательные службы ГО на ОЭ.

Государственная противопожарная служба (ГПС)

В целях совершенствования управления в области пожарной безопасности, повышения готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), объединения сил и средств при организации и проведении первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, ГПС МВД РФ была преобразована в ГПС МЧС РФ (Указ Президента № 1309 от 09.11. 2001 г.).

В федеральном законе «О пожарной безопасности»:

– установлены правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в РФ;

– определены права, обязанности и ответственность в этой области граждан, предприятий, органов исполнительной власти и местного самоуправления;

– регламентированы виды, основные задачи и функции пожарной охраны.

В РФ успешно функционируют органы управления и подразделения ве- домственной пожарной охраны, которые созданы в более чем в 15 министерст- вах и ведомствах. Реформирование ГПС – это формирование единой многофункциональной аварийно-спасательной службы страны.

ГИМС – государственная инспекция по маломерным судам

По Указу Президента РФ № 991 от 28.08.2003 г. была передана из Министерства природных ресурсов в МЧС РФ. 23 декабря 2004 г. Правительством РФ утверждено «Положение о ГИМС».

Главные задачи ГИМС:

– обучение, предупреждение и профилактика ЧП;

– надзор и обеспечение безопасности во внутренних водах и в прибрежном море.

Контрольные вопросы

1. Федеральный закон «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» (21.12.1994 г. № 68 – ФЗ).
2. Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС) от 30.12.2003 г. № 794.
3. Федеральный закон «О Гражданской обороне» от 21.02.1998 г. № 28.

4. Постановление Правительства РФ «О подготовке населения в области защиты от

5. чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 547 от 04.09.2003 г.)

6. РСЧС

7. Гражданская оборона. Силы и средства ГО.

8. Государственная противопожарная служба (ГПС).

9. ГИМС – государственная инспекция по маломерным судам.

Задание на практическое занятие

Применение нормативно-правовой базы для создания АСФ

Основные исходные данные:

1. Нормативная база (законы, постановления правительства, указы президента РФ) для обеспечения защиты населения и территорий в ЧС;

2. Территориальные и функциональные подсистемы РСЧС.

На основании имеющихся данных составить структуру АСФ различных уровней.

1.2. Классификация чрезвычайных ситуаций и их общая характеристика. Классификация потенциально опасных объектов

1.2.1. Основные понятия, определения и классификация чрезвычайных ситуаций

Чрезвычайные ситуации в мирное время могут возникать в результате действия *источника ЧС* – производственных аварий (А), катастроф (К), стихийных бедствий (СБ), пожаров, инфекционных заболеваний, конфликтов (диверсий и других террористических актов), а в военное время – при применении современных средств поражения (ССП) [1, 6].

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде (ОПС), значительные материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности людей.

ЧС могут эти сложные явления с различных харак-

терных сторон их природы и свойств. Однако для практических целей в МЧС РФ приняты лишь две классификации ЧС, основанные на положениях ГОСТ (комплекс государственных стандартов РФ «Безопасность в ЧС» – ГОСТ Р 22) и согласно Постановлению Правительства РФ № 1094 от 13.09.1996 г. Такие классификации наиболее полно раскрывают сущность и характер базовых явлений, складывающихся при ЧС. Рассмотрим эти классификации ЧС.

Классификация чрезвычайных ситуаций, основанная на положении ГОСТа

Согласно этой классификации все чрезвычайные ситуации по характеру происхождения делятся на четыре группы:

– техногенные;

– биолого-социальные;

– природные;

– военные.

Каждая группа ЧС в свою очередь делится на соответствующие типы.

Типы ЧС техногенного характера (по месту возникновения и характеру поражающих факторов) – это транспортные аварии (катастрофы); пожары и взрывы; аварии (катастрофы) с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ); аварии (катастрофы) с выбросом радиоактивных веществ (РВ), биологически опасных веществ (БОВ); внезапное обрушение сооружений; аварии на электро- и энергетических системах (ЭЭС), коммунальных системах жизнеобеспечения; аварии на промышленных очистных сооружениях; гидродинамические аварии.

Типы ЧС природного происхождения – геологические, метеорологические и гидрологические опасные явления, природные пожары.

Типы ЧС биолого-социального характера состоят из ЧС, связанных с изменением состояния литосферы – суши (почвы, недр, ландшафта); состава и свойств атмосферы (воздушной среды); состояния гидросферы (водной среды); состояния биосферы и инфекционной заболеваемости людей, животных, растений.

Типы ЧС военного характера определяют ЧС, возникающие при использовании ядерного, химического, бактериологического (биологического) оружия и обычных средств поражения.

Классификация ЧС согласно постановлению Правительства РФ (2007 г.)[6]

или процесса, вызванная источником ЧС и характеризуемая физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются соответствующими параметрами.

Зона ЧС – территория или акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий из других районов возникла чрезвычайная ситуация.

Зона заражения – это территория, в пределах которой распространены опасные химические вещества либо биологические (бактериологические) средства, радиоактивные вещества (РВ) в количествах, создающих опасность для людей, животных, растений и окружающей природной среде (ОПС).

Очагом поражения называют ограниченную территорию, в пределах которой в результате воздействия ССП произошла массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушены и повреждены здания и сооружения, а также элементы окружающей природной среды.

В зонах радиоактивного и химического заражения могут иметь место соответственно очаг радиоактивного и очаг химического заражения.

Авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, территории или акватории угрозу жизни, здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба ОПС.

Катастрофа – крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, нанесшая ущерб здоровью людей, приведшая к разрушению объектов и других материальных ценностей в значительных размерах, а также к серьезному ущербу ОПС.

Риск – сочетание частоты (вероятности) и последствий определенного опасного события.

Риск возникновения ЧС – вероятность или частота возникновения источника ЧС, определенная соответствующими показателями риска.

Безопасность в ЧС – состояние защищенности населения, объекта экономики и ОПС от опасностей в ЧС.

Предупреждение ЧС – совокупность мероприятий, проводимых органами исполнительной власти РФ (федеральных), субъектов РФ, органами местного самоуправления и структурами РСЧС, заблаговременно направлен- ных на предотвращение ЧС и уменьшение их масштабов в случае их возникновения.

1.2.2. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного происхождения, их последствия и зоны ЧС

К ЧС природного происхождения относят возникающие стихийные бедствия (СБ). Наиболее характерными видами СБ для различных географических районов России и СНГ являются землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, лавины, ураганы, тайфуны, природные пожары и др.

Землетрясение – это сильные колебания земной коры, вызываемые тектоническими или вулканическими причинами, приводящие к разрушению зданий, сооружений, пожарам и человеческим жертвам.

Поражающий фактор – сейсмическая волна. Основные характеристики землетрясения – глубина очага, магнитуда и интенсивность энергии на поверхности Земли. Согласно международной сейсмической шкале силу землетрясения по его интенсивности характеризуют в баллах по 12-бальной шкале MSK-64 Медведева – Шпонхойера – Карника.

Для защиты от землетрясений заблаговременно выявляются сейсмически опасные зоны в различных районах РФ. В них предусматриваются различные меры защиты, начиная с выполнения норм и правил, инженерно-технических мероприятий (ИТМ) ГОЧС при проектировании зданий и других объектов, например, опасных производств химзаводов, АЭС и т.п., а также заблаговременные разработки и проведение мероприятий ГОЧС по подготовке населения к действиям в данной ЧС.

Наводнение – это временное значительное затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реках, озерах, водохранилищах, вызываемого различными причинами: выпадением ливневых дождей, прорывом плотин и т.п. *Поражающее действие наводнения* заключается в затоплении территорий и различных повреждениях при этом.

Наводнения можно прогнозировать установив время, характер, ожидаемые размеры и своевременно организовать предупредительные меры, создав благоприятные условия для организации АСДНР.

Оползни – это скользящее смещение масс горных пород, верхних слоев земли вниз по склону под влиянием силы тяжести. Они могут возникнуть и после землетрясений, а также на высоких берегах рек. В РФ 725 городов подвержено воздействию оползней. Наиболее действенной защитой от оползней является организация и проведение комплекса предупредительных инженерных мероприятий: водостоков, дренажей, фиксаций склонов и т.д.

Снежные лавины, заносы и обледенения – это также проявление стихийных сил природы в зимний период. Они возникают в результате сильных сне-

гопадов, метелей и влияют на работу коммунально-энергетических систем (КЭС) объекта, транспорта и др. Резкие перепады температур при снегопадах приводят к обледенению, что опасно для линий электропередач (ЛЭП) и т.п. Для защиты от снежных лавин, метелей население должно заблаговременно предупреждаться при передачах метеосводок, следует ставить заградительные щиты на лавиноопасные склоны или использовать обстрел таких склонов.

Сели – это паводки с большой концентрацией камней, обломков горных пород. Они возникают в бассейнах небольших горных рек и вызываются, как правило, ливневыми осадками, интенсивным таянием снега, ледников. Опасность селей не только в их разрушающей силе, но и во внезапности их появления, скорости течения 8–10 м/с. В РФ насчитывается девять городов, подверженных воздействию селей.

Ураганы – это ветры, скорость которых превышает 32,6 м/с. Ураганами также называют тропические циклоны (скорость более 50 м/с) и тайфуны, сопровождающиеся ливневыми дождями. Поражающее действие урагана – разрушение строений, линий связи и электропередач, повреждение коммуникаций, мостов и т. п. В последние годы имеют место также смерчи (циклоническая система ветров) со скоростью ветра до 200 м/с. *Пожары* – представляют собой зачастую неконтролируемый процесс го- рения, влекущий за собой гибель людей и уничтожение материальных ценнос- тей. Примерно 90 % пожаров возникает по вине человека и только 7–8 % – от самовозгорания, молний. Основными видами пожаров как СБ являются ландшафтные – лесные (низовые, подземные, верховые), степные (полевые), болотные (торфяные). *Поражающим фактором при пожарах* является тепло- вое воздействие огня.

Таким образом, из многочисленных зон ЧС, возникающих в результате СБ, наиболее значительными по масштабам последствий являются зоны ЧС, образующиеся при землетрясениях, наводнениях и пожарах. Для оценки характера, степени разрушений на объекте при землетрясениях, а также определения размеров зон наводнения используют существующие специальные методики. В большинстве случаев СБ можно прогнозировать и принимать эффективные меры по снижению их последствий. Для защиты населения от СБ необходимо заблаговременно разрабатывать и проводить мероприятия ГОЧС по подготовке населения к действиям в ЧС, предусматривать меры защиты, начиная с выполнения норм и правил ИТМ ГОЧС при проектировании и сооружении объектов экономики (ОЭ).

1.2.3. Характеристика чрезвычайных ситуаций техногенного характера, их последствия и зоны ЧС

Наиболее распространенными *видами аварий* являются транспортные, гидродинамические, с выбросом АХОВ, БОВ и РВ на промышленных очистных сооружениях, пожары, взрывы и др. Использование различных видов энергии (газ, пар, электроэнергия, сжатый воздух и т.п.) при стечении некоторых неблагоприятных обстоятельств и сочетании ряда факторов может сделать объект экономики пожароопасным или взрывоопасным, т.е. может привести к производственным авариям и даже катастрофам, а следовательно, к повреждениям или уничтожению материальных ценностей, поражению и гибели людей.

Как правило, ЧС на объектах экономики связаны с пожарами и взрывами в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании; на объектах добычи, переработки и хранения ЛВГЖ, взрывчатых веществ; на транспорте; в шахтах, подземных и горных выработках, метрополитенах; в зданиях, сооружениях жилого и другого назначения; на складах боезапаса; носителей вооружения, базирующихся вблизи населенных пунктов и т.д.

Последствия пожаров и взрывов обусловлены действиями их поражающих факторов.

Основными поражающими факторами пожара является непосредственное воздействие огня на горящий объект, предмет и воздействие на них высоких температур. Последствиями могут быть взрывы газовоздушной смеси (метан, этан, этилен и т.п.), утечка АХОВ, ЛВГЖ в окружающую среду, что и образует очаг поражения (ОП).

Основные поражающие факторы взрывов – воздушная ударная волна и осколочные поля, создаваемые летящими обломками разного рода объектов, технологического оборудования, строительных деталей.

Параметры поражающих факторов:

воздушной ударной волны – избыточное давление в ее фронте $\Delta P_{ф}$, скоростной напор воздуха $\Delta P_{ск}$, время действия $\Delta P_{ф}$;

осколочного поля – количество осколков, их кинетическая энергия и радиус разлета.

К ЧС техногенного характера, связанным с выбросами АХОВ, БОВ и авариями на промышленных очистных сооружениях, относят такие виды аварий, которые могут возникнуть при их производстве, переработке, хранении и транспортировке, в лабораториях НИИ. Эти вещества могут попасть в окружающую среду. Аварии на промышленных очистных сооружениях, на коммунальных

системах жизнеобеспечения приводят к выбросу в воду еще и загрязняющих веществ, газов.

Гидродинамические аварии (ГА) и связанные с ними ЧС в основном возникают вследствие аварий на гидротехнических сооружениях из-за их разрушения (прорыв). Они несут разрушения и затопления обширных территорий. К этим ЧС относят следующие виды аварий: прорыв плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волны прорыва и катастрофического затопления; прорыв плотин, повлекший смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях. Основным следствием прорыва плотины при гидродинамических авариях является катастрофическое затопление местности. Зоны такого затопления определяются заранее на стадии проектирования гидротехнического объекта.

Поражающий фактор ГА – волна прорыва, которая представляет собой неустановившееся движение потока воды, при котором глубина, ширина, уклон поверхности и скорость течения изменяются во времени. В целях уменьшения возможного ущерба катастрофического затопления должны быть заблаговременно разработаны мероприятия ГОЧС. По сигналам оповещения об угрозе затопления население должно быть эвакуировано из зоны затопления.

Чрезвычайные ситуации из-за аварий, катастроф с выбросом радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду могут быть обусловлены аварией на АЭС, утечкой радиоактивных газов на предприятиях ядерно-топливного цикла (ЯТЦ), аварией на атомных судах, кораблях ВМФ, космических ЯЭУ. Указанные объекты относят к радиационно опасным объектам (РОО).

В настоящее время в России эксплуатируются 10 АЭС (в общей сложности 34 энергоблока с установленной мощностью 25,2 ГВт). Суммарная выработка электроэнергии на АЭС составляет 17 % всего производимого электричества.

1.2.4. Характеристика ЧС биолого-социального характера и их последствия

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера включают ЧС связанные с изменением состояния литосферы (почвы, недр, ландшафта), состояния и свойств атмосферы (воздушной среды), состояния гидросферы (водной среды), состояния биосферы (растений и животных), а также инфекционные заболевания людей, животных и растений.

Элементы среды, определяющие условия взаимодействия организмов, называются *экологическими факторами*. Введены понятия *экологическое бедствие* и *экологическая катастрофа*.

Экологическое бедствие – чрезвычайное событие, вызванное изменением под действием антропогенных факторов состояния литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы и заключающееся в проявлении резкого отрицательного влияния этих изменений на здоровье людей, их духовную сферу, среду обитания, экономику и генофонд.

Антропогенные факторы – это последствия влияния деятельности человека на жизнь организмов посредством изменения среды обитания. К ним относят промышленные выбросы, последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения ССП.

Экологическая катастрофа – экологическое бедствие особо крупных масштабов и наиболее тяжелых последствий, как правило, сопровождающееся необратимыми изменениями природной среды.

Так, ухудшение состояния природной среды при катастрофе на ЧАЭС 1986 г. привело к объявлению некоторых областей Украины, России, Белоруссии зонами национального экологического бедствия.

ЧС может наступить в результате действия различных факторов, которые по характеру воздействия на окружающую среду и причин их возникновения, согласно указанной классификации, можно свести в две группы:

1 группа – факторы, являющиеся следствием аварий, катастроф на химических производствах, взрывов и пожаров на АС, ошибок в технической и экологической политике, слабой изученности возможных эффектов антропогенного воздействия;

2 группа – это факторы, являющиеся следствием применения ССП и, прежде всего, ядерного, химического.

Наиболее серьезные экологические отклонения могут сопровождаться изменением климата Земли, закислением природных сред, загрязнением мирового океана, изменением электрических свойств, загрязнением из-за вредных выбросов в атмосферу, приводящих к возникновению парникового эффекта, кислотных осадков, уменьшению толщины озонового слоя и генетическими изменениями.

1.2.5. Характеристика поражающих факторов ядерного взрыва, их параметров и очага поражения

К современным средствам поражения (ССП) относят оружие массового поражения, высокоточное оружие, ядерное оружие 3-го поколения (нейтронное, «кобальтовая» бомба, заряд «супер-ЭМИ»).

Мощность ядерного тонна (т), килотонна (кт), мегатонна (Мт).

Поражающее действие ядерного взрыва (ЯВ) зависит от мощности боеприпаса, вида взрыва, типа ядерного заряда и скорости среднего ветра.

Поражающими факторами ЯВ являются ударная волна, световое из- лучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности и электромагнитный импульс. Дадим краткую характеристику поражающим факторам ЯВ, их последствий и очагов поражения (ОП).

Характер и тяжесть поражения людей зависят от величины и параметров ударной волны (УВ) и скоростного напора воздуха, положения человека в момент взрыва и степени его защищенности.

Поражения (травмы) людей в зависимости от величины $\Delta P_Ф$ *подраз- деляют* на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые:

– *легкие*, возникающие при $\Delta P_Ф$ = 20–40 кПа. Они сопровождаются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами;

– *средние* имеют место при $\Delta P_Ф$ = 40–60 кПа. Они характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания и слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей;

– *тяжелые* наблюдаются при $\Delta P_Ф$ = 60–100 кПа;

– *крайне тяжелые* – при $\Delta P_Ф$ > 100 кПа.

Тяжелые и крайне тяжелые поражения вызывают травмы головы с длительной потерей сознания и слуха, внутренних органов, тяжелые переломы конечностей и т.д.

В зависимости от величины $\Delta P_Ф$ *ОП условно делят на зоны* слабых, средних, сильных и полных разрушений, площадь которых занимает определенный процент от всей площади ОП (рис. 1.3):

зона слабых разрушений – $\Delta P_Ф$ = 10–20 кПа (0,1–0,2 кГс/см^2); *зона средних разрушений* – $\Delta P_Ф$ = 20–30 кПа (0,2–0,3 кГс/см^2); *зона сильных разрушений* – $\Delta P_Ф$ = 30–50 кПа (0,3–0,5 кГс/см^2); *зона полных разрушений* – $\Delta P_Ф$ > 50 кПа (0,5 кГс/см^2).

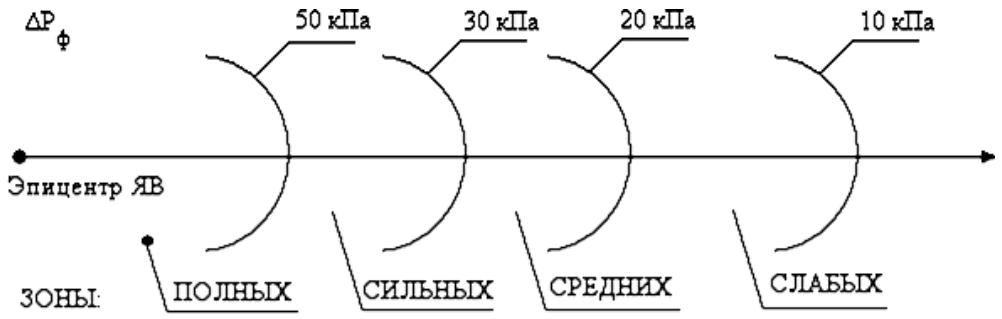


Рис. 1.3. Зоны разрушений в очаге поражения

Внешней границей ОП на равнинной местности условно принята линия, где $\Delta P_Ф = 10$ кПа, которое считается безопасным для незащищенных людей [5, 4]. Однако следует сказать, что за пределами зоны слабых разрушений возможны косвенные поражения людей при $\Delta P_Ф$ = 1–3 кПа, а в зданиях могут быть выбиты стекла, повреждены двери, кровля и т.п.

Надежной защитой от ударной волны являются убежища и другие возможные защитные сооружения.

Световое излучение представляет собой электромагнитное излучение, включающее в себя ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную области спектра. Время действия и размеры светящейся области зависят от мощности ядерного взрыва, например, время действия для воздушного и наземного взрывов мощностью от 1 до 100 кт равно 1 и 4,6 с соответственно. Световое излучение поражает незащищенных людей, воздействует на здания, сооружения, технику, леса, возможно возникновение пожаров. Основным параметром, определяющим поражающее действие светового излучения, является световой импульс $U_{СВ}$.

Световым импульсом называют количество прямой световой энергии, падающей на 1м^2 поверхности, перпендикулярной направлению распространения светового излучения за время свечения. В системе СИ единицей измерения является джоуль на квадратный метр или килоджоулях на кв. метр (Дж/м^2, кДж/м^2), а внесистемная единица – число калорий на квадратный сантиметр (кал/см^2). Соотношение между ними: 1 кал/см^2 = 41,86 кДж/м^2 = 42 кДж/м^2. Световое излучение, воздействуя на людей, вызывает ожоги тела, глаз и временное ослепление.

В зависимости от значения светового импульса различают ожоги кожи четырех степеней:

1. *1 степень ожога* – при $U_{СВ}$ = 80–160 кДж/м^2. Она характеризуется покраснением кожи;

2. *2 степень ожога* – при $U_{СВ}$ = 160–400 кДж/м. При этом возникают пузыри, наполненные жидкостью;

3. *3 степень ожога* – при $U_{СВ}$ = 400–600 кДж/м^2. В этом случае происходит омертвление кожи;

4. *4 степень ожога* – при $U_{СВ} > 600$ кДж/м^2. Наблюдается обугливание кожи.

Световое излучение при воздействии на конструкционные материалы вызывает их воспламенение при $U_{СВ} \geq 125$ кДж/м^2 и приводит к возникновению пожаров. С точки зрения производства спасательных работ *пожары классифицируют (делят) на три зоны:* зона отдельных пожаров, зона сплошных пожаров, зона горения и тления в завалах.

Степень поражающего действия снижается при условии своевременного оповещения людей, использования ими защитных сооружений (например, противорадиационных и простейших укрытий), средств индивидуальной защиты (СИЗ) и строгого выполнения противопожарных мероприятий.

Проникающая радиация ядерного взрыва – это поток γ-излучения и нейтронов, испускаемых из зоны и облака взрыва. Время действия проникающей радиации на наземные объекты составляет 15–25 с. Нейтронное излучение имеет место в момент взрыва и до 15–25 с после взрыва, а затем им можно пренебречь.

Основным параметром, характеризующим степень опасности поражения людей проникающей радиацией, является доза излучения (поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы). Поражающее действие проникающей радиации состоит в том, что, распространяясь в среде, она ионизирует ее атомы, а в случае живой ткани – атомы и молекулы клеток. В результате такого биологического воздействия излучений на организм человека, в значительной степени зависящего от поглощенной энергии, нарушается нормальное течение биохимических процессов и обмен веществ в организме, может возникнуть лучевая болезнь. При однократном внешнем облучении всего тела человека в зависимости от суммарной поглощенной дозы излучения $D_П$ *различают 4 степени лучевой болезни:*

– *1-я степень (легкая)* возникает при $D_П$ = 100–200 рад = 100–200 Р = = (1–2 Гр);

– *2-я степень (средняя)* – $D_П$ = 200–400 рад = 200–400 Р = (2–4 Гр);

– *3-я степень (тяжелая)* наступает при $D_П$ = 400–600 рад = 400–600 Р = = (4–6 Гр);

– *4-я степень (крайне тяжелая)* – при $D_П$ > 600 рад или > 600 Р = (> 6 Гр).

Надежной защитой от проникающей радиации ЯВ являются защитные сооружения ГОЧС.

Радиоактивное заражение происходит не только в районе ядерного взрыва, но и на местности, удаленной от него более чем на 10–100 км. Радиоактивное

заражение местности образуется в результате выделения РВ из облака ЯВ. Масштабы и степень РЗ местности зависят от мощности и вида ЯВ, метеоусловий, т.е. скорости и направления среднего ветра в пределах высоты подъема радиоактивного облака, а также от рельефа местности, типа грунта и растительности. Степень опасности радиоактивного поражения людей определяется величиной γ-, β-излучения.

Электромагнитный импульс (ЭМИ) – это мощные электромагнитные поля с длинами волн более 1–1000 м, возникающие при ЯВ в атмосфере. Поражающим фактором ЭМИ является напряженность электрического и магнитного полей. Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением электрических напряжений и токов в проводах, кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередач, в антеннах радиостанций. Защита от ЭМИ достигается экранированием линий энергоснабжения и управления, а также аппаратуры. Все наружные линии должны быть двухпроводными, хорошо изолированными от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками.

Контрольные вопросы

1. Определения и классификация ЧС.
2. Характеристика ЧС природного происхождения, их последствия и зоны ЧС.
3. Характеристика ЧС техногенного характера, их последствия и зоны ЧС.
4. Характеристика ЧС биолого-социального характера и их последствия.
5. Характеристика поражающих факторов ядерного взрыва, их параметров и очага поражения.

Задание на практическое занятие

Определение способов защиты населения от ЧС природного и техногенного характера, а также поражающих факторов ОМП

Основные исходные данные:

– характеристики ЧС природного характера, техногенного характера и поражающие факторы ядерного взрыва;

– возможные последствия от ЧС для населения.

На основании имеющихся данных разработать предложения по защите населения и территорий от ЧС.

1.3. ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА, ПРИСУЩИЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ. ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

1.3.1. Чрезвычайные ситуации природного характера, характерные для Омской области, их возможные последствия и основные поражающие факторы

Чрезвычайные ситуации природного характера – это стихийные события природного происхождения, которые возникают вне зависимости от деятельности человека и по своей интенсивности, масштабу распространения, продолжительности могут вызвать негативные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

Климат Омской области является типично континентальным. Открытость территории области способствует проникновению холодного арктического воздуха с севера, с юга – выносу сухого тропического. Всё это обусловливает резкую смену погодных условий. Стихийным бедствиям метеорологического характера подвержена практически вся территория Омской области.

Наиболее характерными для Омской области ЧС, вызванными метеорологическими процессами, являются ветер, засуха, снегопад, ураган, бури, заморозки, град и ливень.

Остановимся на наиболее опасных явлениях.

Ураган определяется как ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого равна 30 м/с и более.

Ураганы на территории Омской области достаточно редки и могут возникнуть в любое время года, но наиболее часто с июля по октябрь.

Ураганы являются одной из самых мощных сил стихии. Это объясняется тем, что они несут в себе колоссальную энергию. Её количество, выделяемое средним по мощности ураганом в течение часа, равно энергии ядерного взрыва в 36 Мгт.

В летнее время сильные ливни, сопровождающие ураганы, нередко являются причиной таких стихийных явлений, как оползни и наводнения. Ураганы принято подразделять на тропические, зарождающиеся в тропических широтах, и внетропические – во внетропических.

Буря – это ветер, скорость которого меньше скорости урагана и достигает 15–20 м/с. Иногда сильную бурю называют штормом.

Общепринятой классификации бурь нет. Чаще всего их делят на вихревые и потоковые.

Вихревые бури представляют собой сложные вихревые образования, обусловленные циклонической деятельностью и распространяющиеся на большие площади. Вихревые бури подразделяются на пыльные, снежные и шквальные. Зимой они превращаются в снежные. Их иногда называют пургой, бураном, метелью.

Шквальные бури возникают, как правило, внезапно, а по времени крайне непродолжительны (несколько минут).

Потоковые бури – это местные явления небольшого распространения. Они своеобразны, резко обособленны и по своему значению уступают вихре- вым. Потоковые бури подразделяются на стоковые и струевые. При стоковых бурях поток воздуха движется по склону сверху вниз. Струевые характерны тем, что поток воздуха движется горизонтально или даже вверх по склону.

В Омской области возникают все виды бурь, но наиболее распространены потоковые.

Кроме ураганов и бурь, на территории нашего региона крайне редко могут возникать смерчи. Смерч – это восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстровращающегося воздуха, смешенного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей. Он представляет собой быстровращающуюся воздушную воронку, свисающую из облака и ниспадающую к земле в виде хобота.

Высота смерча – от 800–1500 м, скорость вращения воздуха в смерче – до 330 м/с, движется со скоростью 50–60 км/ч, общая длина пути исчисляется от сотен метров до десятков и сотен километров, средняя ширина – 350–400 м, возникает обычно в теплом секторе – циклоне.

Особенностью движения смерча является его прыгание. Пройдя некоторое расстояние по земле, он может подняться в воздух и не касаться земли, а затем снова опуститься. Соприкасаясь с поверхностью, вызывает большие разрушения.

По оценке ГУ МЧС по территории Омской области 2–3 раза в год с охватом в 10–12 тыс. кв. км и населением в 30 тыс. человек проносятся сильные ветры. От них может пострадать население в 1 тыс. человек и до 5 человек может погибнуть. Они наносят материальный ущерб до 10 млн руб.

Сильные дожди, часто с градом, наблюдаются на территории Омской области 1–2 раза в год. Они охватывают территорию в 5–7 тыс. кв. км, с населением в 25 тыс. человек. От них может пострадать население в 2 тыс. человек. Они наносят материальный ущерб до 15 млн руб., выражающийся в гибели сельскохозяйственных растений, урожая на огородах, порчи легковых машин

(град), подтоплении зданий, подвалов и других сооружений. Интенсивные и продолжительные осадки затрудняют проведение строительных работ, приводят к затоплению посевов, жилых домов, ухудшают состояние дорог, вызывают формирование паводков.

Сильный мороз (с минимальной температурой воздуха ниже минус 40 °С в течение 3 дней) отмечается на территории области один раз за 10–12 лет.

На территории Омской области ежегодно происходят природные пожары. Природные пожары – это неконтролируемое горение растительности или горючих полезных ископаемых, стихийно распространяющиеся по территории или под землей.

По характеру пожары подразделяются на низовые, верховые и подземные. Почти все они в начале своего развития носят характер низовых и если возникают определенные условия, то переходят в верховые или подземные. Важнейшими характеристиками являются скорость распространения низовых и верховых пожаров, глубина прогорания подземных. Поэтому они делятся на слабые, средние и сильные. По скорости распространения огня низовые и верховые подразделяются на устойчивые и беглые. Скорость распространения слабого низового пожара не превышает 1 м/мин, среднего – от 1 до 3 м/мин, сильного – свыше 3 м/мин. Слабый верхо- вой имеет скорость до 3 м/мин, средний – до 100 м/мин, а сильный – свыше 100 м/мин. Слабым подземным (почвенным) считается такой пожар, у которого глубина прогорания не превышает 25 см, средним – от 25 до 50 см, сильным – более 50 см. После сгорания верхнего надпочвенного покрова огонь заглуб- ляется в торфянистый горизонт. Их принято называть торфяные.

Возможность возникновения на территории Омской области ЧС природного характера можно разделить на следующие периоды (табл. 1.1).

Осенне-зимний период

– *сильный снегопад*. Количество осадков 20 мм и более за 12 ч, возможен одновременно на 1/3 территории области.

Может быть прекращено сообщение с районами области на 1 сут. и более, выйти из строя линии связи и электропередач;

– *сильный гололёд*. Диаметр отложения льда на проводах 20 мм и более. Вызывает большое к прекращению подачи электроэнергии предприятиям

и населенным пунктам. Нарушена жизнедеятельность на 1 сут. и более.

– *сильный мороз*. Сохранение минимальной температуры минус 40 °С в течение трех дней и более. Может вызвать затруднение в работе предприятий топливно-энергетического комплекса, транспорта, животноводства, а также аварии на этих предприятиях.

– *сильная метель*. Скорость ветра 15 м/с и более в течение суток и более. Может быть полностью парализована работа всех видов транспорта.

– *снежная буря* – перемещение по воздуху больших масс снега с огромной скоростью.

Летний период – опасен пожарами, ливневыми дождями, ураганами, бурями.

Основными причинами пожаров являются:

– неосторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности – 47 %;

– сельскохозяйственные палы – 20 %;

– грозы, лесозаготовители и прочие причины – 33 %.

Таблица 1.1

Прогнозируемые чрезвычайные ситуации на территории Омской области

Природные чрезвычайные ситуации	Период времени
Ураганы	май-июнь
Крупный град	июнь-август
Сильный дождь	июнь-август
Сильный снегопад	ноябрь-март
Сильный мороз	ноябрь-февраль
Засуха	июнь-август
Заморозки	май-июнь
Наводнение, половодье	апрель-июнь
Лесные пожары	май-сентябрь

Биолого-социальные чрезвычайные ситуации

Этот вид ЧС (табл. 1.2) отличается от иных аномальных явлений наличием массового заболевания людей, животных и растений. Возникновение и поддержание подобных заболеваний возможно при наличии трех условий: источника инфекции, механизма передачи и восприимчивости клетки. Передача возбудителя болезни, пищевым, водным, трансмиссионным и контакт-

ным способом.

Биолого-социальные чрезвычайные ситуации на территории Омской области

Инфекционная заболеваемость людей	
Групповые очаги инфекционных заболеваний	в течение года
Эпидемии	декабрь-январь
Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных	
Эпизотии	июнь-сентябрь
Поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями	
Эпифотии	июнь-сентябрь

Инфекционные болезни людей – это заболевания, вызываемые болезнетворными микробами и передающиеся от зараженного человека или животного к здоровому. Такие болезни проявляются в виде эпидемических очагов.

Эпидемический очаг – место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а также территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителями инфекционных болезней.

Эпидемия – широкое распространение инфекционной болезни среди людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Пандемия – необычно большое распространение заболеваемости как по уровню, так и по масштабам, например ряд стран, континент.

Грипп и острые респираторные заболевания остаются одной из самых актуальных проблем здравоохранения. В структуре инфекционной заболеваемости на грипп и ОРВИ в Омской области приходится до 80 % случаев.

В целях предупреждения возникновения и распространения острых кишечных инфекций и вирусного гепатита «А» в Омской области организован и проводится комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий. С этой целью осуществляется мониторинг качества водоснабжения, продукции выпускаемой предприятиями молочной и мясной промышленности.

Инфекционные заболевания животных – группа болезней, имеющая такие общие признаки, как наличие специфического возбудителя, цикличность развития, способность передаваться от зараженного животного к здоровому и принимать эпизоотическое распространение.

Эпизоотии – инфекционные болезни животных, т.е. группа болезней имеющих общие признаки:

– наличие специфического возбудителя;

– цикличность развития;

– способность передаваться от больного животного к здоровому;

– принимать эпизоотическое распространение.

Эпизоотический очаг – источник возбудителя инфекции на определенном участке местности, где при определенной ситуации возможна передача возбудителя болезней восприимчивыми животными. По широте распространения выделяют три формы:

– *спорадия* – единичные или немногие случаи проявления инфекционной болезни, несвязанные между собой единым источником возбудителя инфекции.

– *эпизоотия* – средняя степень интенсивности эпизоотического процесса, характеризуется широким распространением инфекционных болезней в хозяйстве, районе и т.д.; ей свойственны массовость, связанность с единым источником возбудителя инфекции, одновременность поражения, периодичность, сезонность.

– *панзоотия* – высшая степень развития эпизоотии, характеризуется широким распространением инфекционной болезни с охватом государства, нескольких стран, материков.

Классификация инфекционных болезней животных:

– алиментарные, передающиеся через почву, корм, воду, поражают органы пищеварительной системы;

– аэрогенные (воздушно-капельные инфекции) – поражают слизистые оболочки дыхательных путей, легких; передаются воздушно-капельным путем.

– трансмиссивные – передаются через кровососущих членистоногих;

– инфекции, возбудители которых передаются через наружные покровы без участия переносчиков;

– неклассифицированная группа, т.е. инфекции с невыясненными путями заражения.

Территория Омской области относится к одному из крупнейших природных очагов бешенства с независимой циркуляцией вируса. Ежегодно регистрируются случаи бешенства среди диких животных. Эпизоотический процесс поддерживается в основном за счёт красной лисицы, корсака и барсуков. В эпизоотию вовлекаются также домашние и сельскохозяйственные животные (собаки, кошки, лошади, крупный и мелкий рогатый скот).

Всплеск заболевания животных бешенством возможен в феврале-апреле, в период их миграции. Сохраняется опасность заноса болезни из Республики Казахстан.

Заболевания растений – это нарушение нормального обмена веществ клеток органов и целого растения под влиянием фитопатогена или неблагоприят-

ных условий среды, приводящее к снижению продуктивности растений или к полной их гибели.

Фитопатоген – возбудитель болезни растений, выделяет биологически активные вещества, губительно действующие на обмен веществ, поражая корневую систему, нарушая поступления питательных веществ.

Для оценки масштабов заболеваний растений применяют такие понятия, как *эпифотия* и *панфитотия.*

Эпифитотия – распространение инфекционных заболеваний на значительной территории в течение определенного времени.

Панфитотия – массовые заболевания, охватывающие несколько стран.

Болезни растений классифицируются по признакам:

– место (фаза) развития растений (болезни семян, всходов, рассады, взрослых растений);

– место проявления (местные, локальные, общие);

– течение болезни (острые, хронические);

– поражаемая культура;

– причины возникновения (инфекционные, неинфекционные).

Все патологические изменения в растениях проявляются в различных формах и делятся на гнили, мумификации, увядание, некрозы, наросты и налеты.

1.3.2. Основные меры по предупреждению или смягчению возможных последствий ЧС природного характера

Неотъемлемой частью предупредительной работы является прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, выработка предложений по проведению инженерно-технических мероприятий по предупреждению и минимизации возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

При угрозе возникновения ЧС природного характера проводятся предупредительные мероприятия, позволяющие снизить ущерб и создать условия для эффективных спасательных работ.

Предупредительные мероприятия при наводнении:

– информирование населения о возникновении угрозы;

– усиление наблюдения за уровнем воды;

– приведение в готовность сил и средств;

– подготовка спасательных средств;

- проверка состояния дамб, плотин, мостов; устранение выявленных недостатков;

– укрепление дамб, плотин, мостов;

– возведение дополнительных насыпей, дамб, рытье водоотводных канав, возведение других гидротехнических сооружений.

Предупредительные мероприятия при урагане, буре или смерче

При возможности возникновения урагана, бури или смерча необходимо:

– прослушать штормовое предупреждение (включить телевизор, радио);

– укрепить недостаточно прочные сооружения;

– закрыть окна, двери;

– окна забить досками или заклеить;

– с балконов, лоджий и подоконников убрать вещи, которые при падении могут нанести травмы людям;

– подготовить запас продуктов, воды и медикаментов;

– выключить газ, потушить огонь в печах;

– подготовить аварийное освещение – фонари, свечи;

– положить на безопасное и видное место медикаменты и перевязочные материалы;

– укрыться в подвале, убежище, внутреннем помещении первого этажа;

– держаться подальше от стекол и других бьющихся предметов.

Если вы находитесь на улице, необходимо отойти как можно дальше от зданий и других высоких предметов; лечь на землю, укрыть голову руками.

На открытой местности лучше всего укрыться в канаве, яме, овраге.

Предупредительные мероприятия при природном пожаре

Основными способами борьбы с пожарами являются захлестывание кромки огня, засыпка его землей, заливка водой (химикатами), создание заградительных и минерализованных полос, пуск встречного огня (отжиг).

При возникновении слабого или среднего пожара самый простой и эффективный способ его тушения – захлестывание кромки пожара. Для этого используют пучки ветвей длиной 1–2 м или небольшие деревья, преимущественно лиственных пород. Группа из 3–5 человек за 40–50 мин. может погасить кромку пожара протяженностью до 1000 м.

Отжиг чаще применяется при крупных пожарах и недостатке сил и средств пожаротушения. Он начинается с опорной полосы (реки, ручья, дороги, просеки) на краю которой, ощущаться тяга воздуха в сторону

пожара, вал поджигают вначале напротив центра фронта пожара на участке 20–30 м, а затем после продвижения огня на 2–3 м и соседние участки. Ширина выжигаемой полосы должна быть не менее 10–20 м, а при сильном низовом пожаре – 100 м.

Тушение верхового пожара осуществляется путем создания заградительных полос, применения отжига и использования воды. При этом ширина заградительной полосы должна быть не менее высоты деревьев, а выжигаемой перед фронтом верхового пожара – не менее 150–200 м, перед флангами – не менее 50 м.

Мероприятия по медицинской и противоэпидемической защите населения

Одним из важнейших направлений в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является медицинская защита населения.

Важное значение для предупреждения развития инфекционных заболеваний имеет экстренная и специфическая профилактика.

Экстренная профилактика проводится при возникновении опасности массовых заболеваний, но когда вид возбудителя еще точно не определен. Она заключается в приеме населением антибиотиков, сульфаниламидных и других лекарственных препаратов.

Специфическая профилактика – создание искусственного иммунитета (невосприимчивости) путем предохранительных прививок (вакцинации) – проводится против некоторых болезней (оспа, туберкулез, полиомиелит и др.) постоянно, а против других – только при появлении опасности их возникновения и распространения.

Повысить устойчивость населения к возбудителям возможно путем массовой иммунизации предохранительными вакцинами, введением специальных сывороток или гамма-глобулинов.

После выявления заболеваний в эпидемическом очаге для всего населения устанавливается режим обсервации и карантина.

На данный момент карантин и обсервация самые надёжные способы борьбы с эпидемиями.

Под карантином следует понимать систему государственных мероприятий, включающих, режимные, административно-хозяйственные, противоэпидемические, санитарные и лечебно-профилактические меры, направленные на локализацию и ликвидацию очага биологического поражения.

Обсервация – это комплекс изоляционно-ограничительных, противоэпидемических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на локализацию очага биологического заражения и ликвидацию в нём инфекционных заболеваний.

1.3.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера присущие Омской области, их возможные последствия и состояние защищенности населения и территорий

Основными причинами возникновения ЧС техногенного характера являются:

– снижение уровня государственного надзора и контроля над базовыми отраслями экономики;

– прогрессирующий износ основных фондов и резкое снижение темпов их обновления;

– ухудшение материально-технического обеспечения отраслей экономики, использующих опасные вещества;

– увеличение масштабов использования опасных веществ и материалов;

– неудовлетворительная управленческая деятельность руководства на местах;

– накопление проблем с хранением значительного количества отходов;

– упадок культуры производства, государственной и технологической дисциплины;

– ухудшение общей социально-экономической обстановки;

– отсутствие единых методик оценки риска ЧС.

ЧС техногенного характера весьма разнообразны как по причинам их возникновения, так и по масштабам. По характеру эти явления разделяются на шесть основных групп:

1) аварии на химически опасных объектах;

2) аварии на радиационно опасных объектах;

3) аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах;

4) аварии на гидродинамически опасных объектах;

5) аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном);

6) аварии на коммунально-энергетических сетях.

На территории Омской области существует система радиационного контроля местных и ввозимых на территорию строительных материалов. Удельная эффективная активность радиоактивных веществ в используемых строительных материалах составляет: минимальная – 12 Бк/кг, максимальная – 470 Бк/кг, средняя – 135.

В 2014 г. под надзором Омского отдела инспекций радиационной безопасности на территории Омской области находятся 19 организаций, имеющих 46 радиационно опасных объектов (РОО). Из них 41 РОО с закрытыми радио-

активными источниками и 5 РОО с открытыми радиоактивными источниками. Всего 14272 радиоактивных источника, из них 14265 закрытых и 7 открытых (радиофармацевтические препараты). Их суммарная паспортная активность $2{,}2 \cdot 10^{15}$ Бк.

Все организации, осуществляющие деятельность в области использования атомной энергии (ОИАЭ) и подлежащие лицензированию, получили лицензии на соответствующие виды деятельности.

В соответствии с Директивой Министра обороны Российской Федерации от 20 января 2003 года № Д-3 об обязательном лицензировании воинскими частями работ с радиоактивными веществами, 5 воинских частей, использующих или хранящих радиоактивные вещества, взяты отделом под контроль.

Угрозы химической опасности

На территории Омской области химически опасными объектами (ХОО) являются предприятия нефтехимической промышленности, производства мясомолочной продукции, хлораторные установки на водоочистных и канализационно-очистных сооружениях. В них используются аварийно химически опасные вещества.

В настоящее время в Омской области функционирует 66 ХОО различной степени опасности, из них в г. Омске – 23, в районах области – 43 (ХОО первой степени химической опасности – 4, второй – 5, третьей – 49, четвертой – 8).

Основными причинами возможного возникновения аварий на ХОО г. Омска и районов области могут быть:

– износ технологического оборудования аммиачных холодильных установок;

– разгерметизация контейнеров и баллонов с хлором, ресиверов и трубопроводов с АХОВ;

– ошибки персонала опасных производственных объектов при выполнении своих функциональных обязанностей.

Большинство ХОО г. Омска и районов области запущены в эксплуатацию в 1970 г., поэтому степень износа основных производственных фондов достигает 70 %. Системы защиты в процессе эксплуатации ХОО постоянно совершенствуются. На данный момент степень их износа составляет 30 %.

Состояние химической безопасности ХОО находится на достаточном уровне, однако износ оборудования не исключает вероятность возникновения аварийных ситуаций.

В целом ситуация с хранением, транспортировкой и использованием АХОВ характеризуется как стабильная, не приведшая к чрезвычайным ситуациям.

Это стало возможным в связи с проведением на оборудовании ХОО работ в соответствии с требованиями следующих документов:

– Правил устройства и безопасной эксплуатации АХУ(ПБ-09-220-98);

– Правил безопасности при производстве, хранении, транспортировке и применении хлора (ПБХ-99);

– Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;

– Правил устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

Чрезвычайным ситуациям техногенного характера, представляющим опасность для производственного персонала и территорий ОРНУ могут быть подвержены линейная часть нефтепровода и технологическое оборудование нефтеперекачивающих станций.

Средние значения площадей загрязнения водных объектов в местах их пересечения с нефтепроводом при принятии мер локализации могут составить от 61431 до 255829 м^2.

Анализ и оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций проводилась в соответствии с «Методическим руководством по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах». Проведённые расчёты показали, что максимальная зона действия поражающих факторов при взрывах горючей смеси на резервуарном парке составляет до 1694 м (частичное разрушение застекления, поражение людей осколками стёкол). Максимальная площадь пожара составит 20 тыс. м^2 (резервуарный парк). Максимальное расстояние, на котором возможно поражение тепловым излучением составит 180 м.

Максимально возможный объём разлившейся нефти может составить:

– при порыве трубопровода диаметром 720 мм и при условии, что осуществлялось 25 % максимального объёма прокачки в течение 6 ч и фактического объема нефти между запорными задвижками – до 1 тыс. тонн;

– тоже при диаметре 1020 мм – до 2 тыс. тонн;

– при проколе трубопровода – 2 % максимального объёма прокачки в течение 14 дней, разлив нефти может составить до 4,5 тыс. тонн.

Контрольные вопросы Паводок и половодье.

1. Прямой и косвенный ущерб от наводнений.
2. Затор. Характерные участки затора.
3. Сильный моро опады и метели в нашем регионе.
4. Природные пожары на территории Омской области.
5. Классификация инфекционных болезней животных.
6. Заболевания растений.
7. Предупредительные мероприятия при наводнении.
8. Предупредительные мероприятия при природном пожаре.
9. Угрозы химической опасности на территории Омской области.

Задание на практическое занятие

Проведение предупредительных мероприятий при ЧС природного и техногенного характера на территории Омской области

Основные исходные данные:

– возможные природные явления на территории Омской области и последствия от них;

– возможные техногенные аварии на территории Омска и области и их последствия.

На основании имеющихся данных составить предложения по снижению возможных потерь от ЧС.

1.4. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ С ВЫБРОСОМ АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

1.4.1.Классификация и краткая характеристика аварийно химически опасных веществ

В соответствии с Законом Российской Федерации «О безопасности в промышленности» перечень опасных химических веществ с указанием их пороговых количеств на промышленных объектах включает 179 наименований. Однако не все из этих веществ представляют реальную опасность и при авариях могут вызвать ЧС.

В практике ществ (ХОВ) включают только те ХОВ, которые обладают

высокой летучестью и токсичностью, и в аварийных ситуациях могут стать причиной массового поражения людей. Эту группу химически опасных веществ называют аварийно химически опасными веществами (АХОВ). К ним отнесены 34 вещества: аммиак, окислы азота, диметиламин, сероводород, сероуглерод, сернистый ангидрид, соляная кислота, синильная кислота, фосген, фтор, хлор, хлорпикрин, окись этилена и др. Часто к этому списку добавляют еще 17 наиболее распространенных АХОВ:

– компоненты ракетного топлива – несимметричный диметилгидразин и жидкая четырехокись азота;

– отравляющие вещества – люизит, зарин, зоман, V-газы;

– и некоторые другие АХОВ – диоксин, метиловый спирт, фенол, бензол, концентрированная азотная и серная кислоты, ртуть металлическая и др.

Поражающее воздействие АХОВ на людей обусловливается их способностью при проникновении в организм нарушать его нормальную деятельность, вызывать болезненные состояния, а при определенных условиях приводить к летальному исходу. Кроме того, в результате воздействия АХОВ на организм человека возможны и генетические последствия.

По характеру воздействия на человека АХОВ подразделяются на три группы:

– ингаляционного действия – воздействуют через органы дыхания;

– перорального действия – воздействуют через желудочно-кишечный тракт;

– кожно-резорбтивного действия – воздействуют через кожные покровы.

Воздействие АХОВ на человека оценивается дозой. *Доза* – это количество токсического вещества, поглощенного организмом за определенное время или попавшего на кожный покров и находящегося на нем в течение некоторого времени.

Доза вещества, вызывающая определенный токсический эффект (определенную степень поражения организма человека), называется *токсодозой*.

Для характеристики токсичности веществ при их воздействии на организм человека через органы дыхания находят применение следующие варианты токсодоз: *смертельная, выводящая из строя*, и *пороговая*.

На практике чаще всего используются средние (50 %) токсодозы:

LCt_{50} – средняя смертельная токсодоза, вызывающая с определенной степенью вероятности смертельный исход у 50 % пораженных (*L* – от латинского слова Letalis – смертельный);

ICt_{50} – средняя выводящая из строя токсодоза, вызывающая выведение из работоспособного состояния 50 % пораженных (*I* – от англ. слова Incapacitating – небоеспособный);

PCt_{50} – средняя пороговая токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения у 50 % пораженных (*P* – от англ. слова Primary – начальный).

Все эти токсодозы измеряются в г·мин/м^3, мг·с/л.

Классификацию АХОВ проводят по различным признакам. Наиболее часто классификацию АХОВ проводят *по признаку преимущественного воздействия на человека*. В соответствии с этим признаком классификации АХОВ делятся на следующие шесть групп:

первая группа – вещества преимущественно удушающего действия (хлор, треххлористый фосфор, фосген);

вторая группа – вещества преимущественно общеядовитого действия (цианистый водород, хлорциан, синильная кислота, окись углерода);

третья группа – вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием (сероводород, окислы азота, сернистый ангидрид);

четвертая группа – нейротропные яды, то есть вещества, поражающие центральную нервную систему (фосфорорганические соединения, сероуглерод);

пятая группа – вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак);

шестая группа – метаболические яды (дихлорэтан, этиленоксид, метилхлорид), поражают центральную нервную систему и кроветворные органы.

Следует отметить, что данная классификация в определенной степени условна, так как большинство АХОВ действует на организм человека комп- лексно, кроме того, помимо основных воздействий имеются побочные, часто очень существенные.

К наиболее широко применяемым в народном хозяйстве АХОВ в первую очередь относят хлор и аммиак.

Аммиак находит применение как хладагент при хранении пищевых и других продуктов, в значительных количествах применяется при производстве минеральных удобрений, взрывчатых веществ, при производстве азотной кислоты.

Хлор, при получении которого используется поваренная соль, применяется в производстве каучука, пластмасс, отбеливателей ткани и бумаги, синтетических пленок, хлорной извести и дезинфицирующих средств. Кроме того, хлор является основным продуктом при очистке (хлорировании) воды.

1.4.2. Чрезвычайные ситуации, сопровождающиеся выбросом АХОВ в окружающую среду и их воздействие на людей и окружающую среду

АХОВ в больших количествах находятся на предприятиях, их производящих или применяющих [8].

В среднем на предприятиях минимальные (неснижаемые) запасы химических продуктов создаются на трое суток, а для заводов по производству минеральных удобрений на 10–15 суток работы. В результате этого на крупных предприятиях, а также на складах могут одновременно храниться тысячи тонн АХОВ.

Основным параметром, влияющим на выбор способа хранения, является температура кипения АХОВ.

Для хранения АХОВ на складах предприятий используются следующие основные способы:

– в резервуарах под высоким давлением (в этом случае расчетное давление в резервуаре соответствует давлению паров продукта над жидкостью при абсолютной максимальной температуре окружающей среды – хлор, аммиак и др.);

– в изотермических хранилищах при давлении, близком к атмосферному (низкотемпературное хранилище) или до 1 Па (изотермическое хранилище, при этом используются шаровые резервуары большой вместимости от 900 до 2000 т, например, аммиак при $t = –33{,}4$ °С);

– в закрытых емкостях при температуре окружающей среды (характерно для высококипящих жидкостей – гидразин, тетраэтилсвинец).

Способ хранения АХОВ во многом определяет их поведение при авариях. Характер развития и масштаб последствий происшествия на ХОО зависит от вида, количества и условий хранения АХОВ, от особенностей объекта и окружающей территории, от сущности аварии. К наиболее тяжелым последствиям приводят разрушения стационарных и транспортных емкостей с АХОВ.

Рассмотрим развитие аварии при хранении АХОВ под давлением. Главная особенность при хранении АХОВ, имеющего температуру кипения ниже температуры окружающего воздуха и находящегося в герметической емкости под давлением, состоит в том, что *вещество в емкости находится в перегретом относительно нормальных условий состоянии*.

При разгерметизации емкости, то есть при падении давления до нормального АХОВ, находясь в перегретом состоянии, начинает интенсивно кипеть, происходит чрезвычайно быстрое испарение определенной части жидкости. Этот процесс длится всего несколько минут. Образующееся при этом облако паров АХОВ и зараженного воздуха принято называть *первичным облаком*.

Если давление в емкости упало, а основные стенки целы (например, трещины или ростом давления за счет увеличенного объе-

ма образовавшегося при испарении газа, что приведет к дополнительным разрушениям.

После завершения этого процесса оставшееся жидкое АХОВ, находясь, как правило, при атмосферном давлении, испаряется со скоростью, определяемой скоростью подвода тепла к нему. Образующееся при этом *облако зараженного воздуха называют вторичным*.

На скорость испарения АХОВ, вылившегося из поврежденной емкости, влияют процессы, протекающие при взаимодействии АХОВ с подстилающей средой: она существенно зависит от природы последней и меняется во времени. Первоначально происходит бурное испарение в результате передачи жид- кости тепла от подстилающей среды. По мере охлаждения подстилающей сре- ды её верхний слой становится изолирующей прослойкой, и приток тепла к жидкости от подстилающей поверхности уменьшается, а затем практически прекращается. Процесс испарения становится стационарным.

Наиболее опасной стадией аварии, безусловно, являются первые 10 мин, когда испарение АХОВ происходит интенсивно. При этом первые 2–3 мин выброса сжиженного АХОВ, находящегося под давлением, образуется аэрозоль в виде тяжелых облаков, которые под действием собственной силы тяжести опускаются на грунт.

Границы облака на первом этапе отчетливы, оно имеет большую оптическую плотность и только через 2–3 мин становится прозрачным. Температура в облаке ниже, чем в окружающей среде. Учитывая его большую плотность, основным фактором, определяющим движение облака в районе аварии, являет- ся сила тяжести. На этом этапе формирование и направление движения облака носят неопределенный характер. Радиус этой зоны может достигать 0,5–1 км.

В дальнейшем при стационарном процессе испарения вторичное облако зараженного воздуха переносится по направлению среднего ветра, образуя зону химического заражения.

В результате аварий на ХОО люди и окружающая среда могут подвергнуться заражению в районах аварий, а также в зонах распространения аэрозолей и паров АХОВ воздушными потоками.

1.4.3. Химически опасные объекты и их классификация

или используют химически опасные вещества и при разруше-

нии которых могут произойти массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений аварийно химически опасными веществами.

К ХОО относятся предприятия химического и нефтехимического комплекса, мясокомбинаты, молокозаводы, станции водоочистки городов. В основе классификации ХОО лежит количественная оценка степени опасности объекта с учетом следующих характеристик:

– масштаба возможных последствий химической аварии для населения и прилегающих к объекту территорий;

– типа возможной ЧС при аварии на ХОО по наихудшему сценарию;

– степени опасности АХОВ, используемых на ХОО;

– риска возникновения аварии на ХОО.

По масштабам возможных последствий химической аварии ХОО делятся на четыре степени химической опасности (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Показатель опасности ХОО по возможному масштабу последствий аварии

Показатель опасности ХОО	Кол-во рабочих, служащих и населения, находящихся в прогнозируемой зоне химического заражения с поражающими концентрациями
1-я степень ХО	≥ 75 тыс. чел.
2-я степень ХО	От 40 до 75 тыс. чел.
3-я степень ХО	До 40 тыс. чел.
4-я степень ХО	Зона поражения с поражающими концентрациями не выходит за пределы территории объекта

К химически опасным объектам 1-й степени относятся крупные предприятия химической промышленности, водоочистные сооружения, расположенные в непосредственной близости или на территории крупнейших и крупных городов.

К объектам 2-й степени ХО относятся предприятия химической, нефтехимической, пищевой и перерабатывающей промышленности, водоочистные сооружения коммунальных служб больших и средних городов, крупные железнодорожные узлы.

К объектам 3-й степени ХО относятся небольшие предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (хладокомбинаты, мясокомбинаты, молокозаводы и др.) местного значения, водоочистные сооружения и другие средних и малых городов и сельских населенных пунктов.

К объектам 4-й степени ХО относятся предприятия и объекты с относительно малым количеством АХОВ (менее 0,1 т).

Зоны химического заражения характеризуются площадью возможного заражения и площадью фактического заражения. Площадь зоны возможного заражения – площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра может перемещаться облако АХОВ. Площадь зоны фактического заражения – площадь территории, зараженной АХОВ в опасных для жизни пределах.

Существенное влияние на глубину зоны химического заражения оказывает степень вертикальной устойчивости воздуха (СВУВ). Различают три вида СВУВ: инверсия, изотермия и конвекция. Каждая из них характеризуется типичным распределением температуры воздуха в нижнем слое, а также интенсивностью вертикального перемещения воздуха.

Инверсия – возникает обычно в вечерние часы, примерно за 1 ч до захода солнца и разрушается в течение часа после его восхода. При инверсии нижние слои воздуха холоднее верхних, что препятствует рассеиванию его по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций зараженного воздуха.

Изотермия – характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать так же и в утренние и вечерние часы как переходное состояние от инверсии к конвекции (утром) и наоборот (вечером)

Конвекция – возникает обычно через 2 ч после восхода солнца и разрушается примерно за 2–2,5 ч до его захода. Она наблюдается обычно в летние ясные дни. При конвекции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию зараженного облака и уменьшению его заражающего действия.

СВУВ может быть определена по данным прогноза погоды при заблаговременном прогнозировании масштабов заражения АХОВ и по данным метеонаблюдений при прогнозировании в аварийной ситуации. Определение СВУВ по данным метеонаблюдений осуществляется с помощью термодинамического критерия $K = \dfrac{\Delta t}{U_1^2}$, где Δt – вертикальный температурный градиент в призем-

ном слое воздуха; U_1 – средняя за 10 мин скорость воздуха на высоте 1 м.

Вертикальный температурный градиент Δt – это разность температур воздуха между двумя стандартными высотами 50 и 200 см и определяется по формуле $\Delta t = t_{50} - t_{200}$.

Приняты следующие градиентные значения термодинамического критерия для каждой степени вертикальной устойчивости воздуха. Так при следующих значениях наблюдается

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} \le -0{,}1 - \text{ инверсия;}$$

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} \ge 0{,}1 - \text{ конвекция;}$$

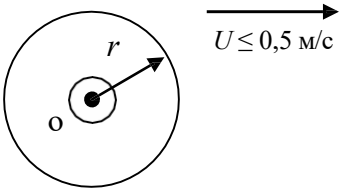
$$-0{,}1 < \frac{\Delta t}{U_1^2} \le 0{,}1 - \text{ изотермия.}$$

При $\frac{\Delta t}{U_1^2} \ge 0{,}35$ происходит отрыв облака зараженного воздуха от земной поверхности.

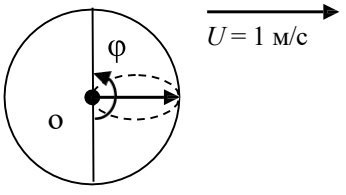
При прогнозировании масштабов химического заражения зоны наносятся на схемы (топокарты) в следующем порядке: зона возможного заражения облаком АХОВ на схеме (топокартах) ограничена окружностью, полуокружностью или сектором, имеющим угловые размеры и радиус, равный глубине заражения; зона фактического заражения, по форме близкая к эллипсу, находится в пределах возможного заражения.

На схемах (топокартах) зона возможного заражения имеет вид:

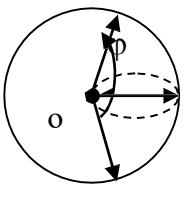
а) при скорости ветра по прогнозу $U \le 0{,}5$ м/с: точка О соответствует источнику заражения, $\angle\varphi = 360°$, радиус окружности r равен глубине $Г$ зоны распространения АХОВ;



б) при скорости ветра по прогнозу от 0,6 до 1,0 м/с: точка О соответствует источнику заражения, $\angle\varphi = 180°$, радиус полуокружности равен $Г$. Биссектриса полуокружности совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра. Эллипс соответствует зоне фактического заражения на фиксированный момент времени;



в) при скорости ветра по прогнозу более 1,0 м/с зона заражения имеет вид сектора с $\angle\varphi = 90°$ при $1{,}1 < U <$



2,0 м/с с $\angle\varphi = 45°$ при $U > 2{,}0$ м/с. Радиус сектора равен $Г$. Биссектриса сектора совпадает с осью следа облака и ориентирована по направле- нию ветра.

1.4.4. Правила поведения и действия населения при авариях с АХОВ и ОВ

Отличительной особенностью возникающих при авариях на химически опасных объектах чрезвычайных ситуаций является то, что при высоких концентрациях АХОВ или ОВ поражение людей может происходить в короткие сроки. Аварии на химически опасных объектах могут сопровождаться разрушениями, пожарами и взрывами, что увеличивает радиус района аварии в 1,5–2 раза, что обосновывается возможностью выбросов в этих условиях большого количества АХОВ за счет взрыва.

Основными мерами защиты персонала ХОО и населения при авариях (разрушениях) являются:

– использование индивидуальных средств защиты и убежищ (в режиме фильтровентиляции или изоляции);

– применение антидотов и средств обработки кожных покровов;

– соблюдение режимов поведения (защиты) на зараженной территории;

– эвакуация людей из зоны заражения, возникшей при аварии;

– санитарная обработка людей, дегазация одежды, территории, транспорта, техники и имущества.

Персонал, работающий на ХОО, и проживающее вблизи них население, должны знать свойства, отличительные признаки и потенциальную опасность АХОВ, используемых на данном объекте, способы индивидуальной защиты от поражения АХОВ, уметь действовать при возникновении аварии, оказывать первую медицинскую помощь пораженным.

Рабочие и служащие, услышав сигнал оповещения о химической опасности, должны немедленно надеть средства индивидуальной защиты (противогазы или изолирующие противогазы).

Каждый на своем рабочем месте должен обеспечить правильное отключение энергоисточников, остановить агрегаты, аппараты, перекрыть газовые, паровые и водяные коммуникации.

Затем персонал укрывается в подготовленных убежищах или выходит из зоны поражения. При объявлении решения об эвакуации рабочие и служащие обязаны немедленно прибыть на сборные эвакуационные пункты объекта.

Работники, входящие в невоенизированные формирования ГО, по сигналу об аварии прибывают на пункт сбора формирований и участвуют в локализации и ликвидации очагов химического поражения.

Население, проживающее вблизи ХОО, при авариях с выбросом АХОВ, услышав сигнал оповещения по радио (телевидению), должно надеть противо-

газы, закрыть окна и форточки, отключить электронагревательные и бытовые приборы, газ, одеть детей, взять необходимое из теплой одежды и питание (3-дневный запас непортящихся продуктов), предупредить соседей, быстро выйти из жилого массива в указанном направлении или в сторону, перпендикулярную направлению ветра, желательно на возвышенный, хорошо проветриваемый участок местности, на расстояние не менее 1,5 км от предыдущего места пребывания, и находиться там до получения дальнейших указаний.

В случае отсутствия противогаза необходимо совершить стремительный выход из зоны заражения, задержав дыхание на несколько секунд. Для защиты органов дыхания можно использовать подручные изделия из тканей, смоченных в воде, меховые и ватные части одежды. При закрывании ими органов дыхания снижается количество вдыхаемого газа, а следовательно, и тяжесть поражения.

При движении на зараженной местности необходимо строго соблюдать следующие правила:

– двигаться быстро, но не бежать и стараться не поднимать пыли;

– не прислоняться к зданиям и не касаться окружающих предметов;

– не наступать на встречающиеся в пути капли жидкости или порошкообразные россыпи неизвестных веществ;

– не снимать средства индивидуальной защиты до распоряжения;

– при обнаружении капель АХОВ на коже, одежде, обуви, СИЗ, снять их тампоном из бумаги, ветоши или носовым платком;

– оказывать необходимую помощь пострадавшим и престарелым, неспособным двигаться самостоятельно.

После выхода из зоны заражения нужно пройти санитарную обработку. Получившие незначительные поражения (кашель, тошнота и т.д.) обращаются в медицинские учреждения.

Об устранении опасности химического поражения и о порядке дальнейших действий население извещается штабами ГО или органами милиции.

1.4.5. Химическая разведка, химический контроль. Приборы химической разведки и химического контроля

С целью своевременного принятия мер по защите персонала, объектов экономики и населения организуется химическая разведка и химический контроль. Химическая разведка проводится с целью своевременного выявления масштабов и характера заражения. Под масштабами заражения понимаются

площадные характеристики (территория, подвергающаяся непосредственному заражению или над которой распространяются пары АХОВ или ОВ в опасных концентрациях). Под характером заражения понимаются тип ОВ и АХОВ, их концентрация в воздухе или плотность на местности.

Химический контроль осуществляется с целью обнаружения заражения оборудования, воды и объектов. Для определения (обнаружения) ОВ и АХОВ используются биохимический, химический (калориметрический), люминесцентный и ионизационный методы.

Приборы химической разведки и химического контроля

Прибор химической разведки ВПХР

Войсковой прибор химической разведки (рис. 1.4), предназначен для определения в воздухе, на местности, на технике и оборудовании, в сыпучих материалах зарина, зомана, V-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана и др. Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в них ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, накладки к насосу, грелки с пат- ронами, электрофонарика, лопатки для взятия проб. Ручной поршневой насос служит для прокачивания исследуемого воздуха через индикаторные трубки. При пятидесяти качаниях насоса в 1 мин через индикаторную трубку проходит 1,8–2 л воздуха.

Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ и представляют собой запаянные стеклянные трубки, внутри которых помещены наполнители и ампулы с реактивом. Есть трубки (на иприт), в которых реактивы нанесены непосредственно на наполнитель (силикагель).

Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую для обнаружения какого ОВ она предназначена. Принцип работы ВПХР заключается в следующем: при прокачивании через индикаторные трубки анализируемого воздуха в случае наличия ОВ происходит изменение окраски наполнителя трубок. Сравнивая окраску наполнителя трубки с эталоном, изображенном на кассете, делается вывод о примерной концентрации ОВ. Грелка служит для подогрева трубок при определении ОВ при пониженных температурах (+14 °С и ниже для определения иприта; +5 °С и ниже – для определения зарина, зомана и V-газов).

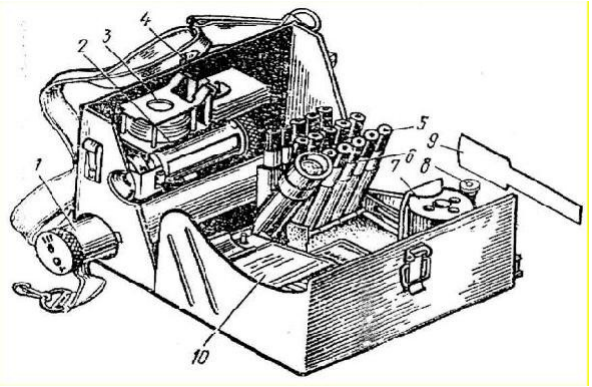


Рис. 1.4. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР)

На рисунке обозначено: 1 – ручной насос; 2 – насадка к насосу; 3 – защитные колпачки; 4 – противодымные фильтры; 5 – патроны грелки; 6 – электрический фонарь; 7 – грелка; 8 – штырь; 9 – лопаточка; 10 – бумажные кассеты с индикаторными трубками.

Универсальный переносной газоанализатор УГ-2

Прибор УГ-2 предназначен для определения в воздухе аммиака, хлора, сероводорода, оксида углерода, окислов азота и др. (рис. 1.5).

Состоит из воздухозаборного устройства и комплектов индикаторных средств, в состав которых входят измерительные шкалы, индикаторные трубки, ампулы с индикаторными порошками. Принцип работы УГ-2 основан на изменении окраски слоя индикаторного порошка в трубке после просасывания через нее воздухозаборным устройством исследуемого воздуха.

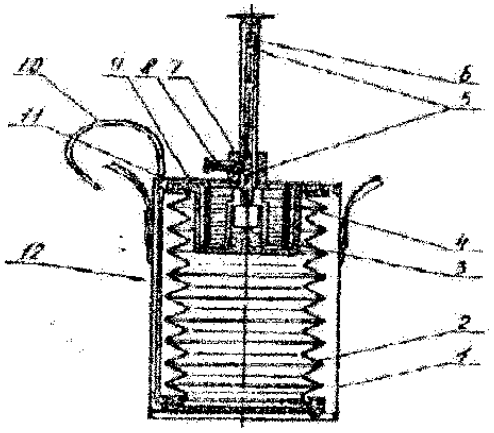


Рис. 1.5. Воздухозаборное устройство УГ-2

На рисунке обозначено: 1 – корпус; 2 – сильфон; 3 – пружина; 4 – кольцо распорное; 5 – канавка с двумя углублениями; 6 – шток; 7 – втулка; 8 – фиксатор; 9 – плата; 10, 12 – трубка резиновая; 11 – штуцер.

Переносной газоанализатор «Колион-1»

Предназначен для измерения содержания в воздухе органических растворителей (бензола, толуола, ацетона и др.), топлив (бензина, керосина и др.), ядовитых неорганических соединений (аммиака, сероводорода, сероуглерода, арсина, фосфена), гидразинов, меркаптанов и аминов.

Рис. 1.6. Переносной газоанализатор КОЛИОН-1В-03

В комплект прибора входит пробник, измерительный блок. Диапазон измерений от 5 до 2000 мг/м^3. Время выхода на режим работы – 10 с. Время измерения 3 с.

Контрольные вопросы

1. Перечень химически опасных веществ (ХОВ)
2. Что называется токсодозой?
3. Классификация и краткая характеристика аварийно химически опасных веществ.
4. Способы хранения АХОВ на складах предприятий.
5. Образование первичного и вторичного облака зараженного воздуха.
6. Степени химической опасности по масштабам возможных последствий химической аварии на ХОО.
7. Степени вертикальной устойчивости воздуха.
8. Мероприятия по защите людей в случае аварии на ХОО.
9. Химическая разведка, химический контроль, приборы химической разведки и контроля.

Задание на практическое занятие

Разработка мероприятий по защите людей в случае аварии на ХОО

Основные исходные данные:

– данные химической разведки объекта (студенты самостоятельно работают с приборами химической разведки);

– данные о вертикальной устойчивости воздуха и направлении ветра.

На основании полученных данных расчитать возможные последствия и разработать предложения по защите населения от АХОВ.

1.5. Мероприятия по противодействию терроризму

1.5.1. Правовые, нормативные и организационные основы противодействия терроризму. Общественная опасность терроризма

Терроризм – это совокупность насильственных актов-покушений, взятий заложников, которые совершаются политической или криминальной организацией в целях воздействия на лидеров своей или чужой страны [2, 10].

Суть терроризма – насилие с целью устрашения.

Субъект террористического насилия – отдельные лица и правительственные организации.

Объект насилия – власть в лице отдельных государственных служащих или частное и государственное имущество, инфраструктуры, системы жизнеобеспечения.

Цель насилия – добиться желательного для террористов развития событий – дестабилизации общества, обретения независимости некоторой территории, падения престижа власти, политических уступок со стороны власти.

Обязательное условие терроризма – резонанс террористической акции в обществе. Оставшийся незамеченным или засекреченный теракт утрачивает всякий смысл.

Угроза терроризма стала модной темой задолго до взрывов в Буйнакске, Волгодонске, Москве, Беслане. Этот термин превратился в мощное политическое оружие, потому как нет режима, который был бы застрахован от терроризма. Это явление касается как диктатур, так и демократических государств.

Борьба с терроризмом в целом представляет собой:

– антитеррористические оборонительные меры по предотвращению терактов, сдерживанию террористов и нанесению решительных ответных ударов против них вплоть до физического уничтожения;

– активные контртеррористические наступательные действия по предотвращению террористических акций.

В настоящий момент в РФ сложилась система нормативных актов, регулирующих вопросы борьбы с терроризмом.

Правовую основу борьбы с терроризмом составляют Конституция РФ, Федеральные законы РФ, указы и распоряжения Президента РФ, постановление и распоряжение Правительства РФ, а также принимаемые в соответствии с ними иные нормативно-правовые акты федеральных органов государственной власти.

К основным законам, составляющим правовую основу по борьбе с терроризмом на современном этапе, можно отнести:

– Конституцию РФ;

– Федеральный закон от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» (с изменениями и дополнениями);

– Федеральный закон от 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (с изменениями и дополнениями);

– Указ Президента РФ от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму» (с изменениями и дополнениями);

– Постановление Правительства РФ от 13 марта 2008 г. № 167 «О возмещении лицу, принимавшему участие в осуществлении мероприятия по борьбе с терроризмом, стоимости утраченного или поврежденного имущества»;

– Постановление Правительства РФ от 21 февраля 2008 г. № 105 «О возмещении вреда, причиненного жизни и здоровью лиц в связи с их участием в борьбе с терроризмом»;

– Постановление Правительства РФ от 6 июня 2007 г. № 352 «О мерах по реализации Федерального закона «О противодействии терроризму».

Базовым законом в Российской Федерации, направленным на борьбу с терроризмом, является ФЗ № 35 от 6.03.2015 г. «О противодействии терроризму», который в ст. 2 закрепляет принципы противодействия терроризму: обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина; неотвратимость наказания за осуществление террористической деятельности; системность и комплексное использование политических, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер противодействия терроризму.

Органами, непосредственно осуществляющими борьбу с терроризмом в пределах своей компетенции, являются:

– Федеральная служба безопасности РФ;

– Министерство внутренних дел РФ;

– Служба внешней разведки РФ;

– Федеральная служба охраны РФ;

– Федеральная пограничная служба;

– Министерство обороны РФ.

Субъектами, участвующими в предупреждении, выявлении и пресечении террористической деятельности в пределах своей компетенции, являются и другие федеральные органы исполнительной власти, перечень которых определяется Правительством РФ.

Данный перечень установлен постановлением Правительства РФ от 22 июня 1999 г. № 660. В него включены практически все органы исполнительной власти Российской Федерации, включая и Центральный банк РФ (Банк России).

Указом Президента РФ от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму» предусмотрено образование Национального антитеррористического комитета, основными задачами которого являются:

– подготовка предложений Президенту РФ по формированию государственной политики в области противодействия терроризму, а также по совершенствованию законодательства Российской Федерации в этой области;

– координация деятельности по противодействию терроризму федеральных органов исполнительной власти, антитеррористических комиссий в субъектах Федерации, а также организация их взаимодействия с органами исполнительной власти субъектов Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и организациями;

– разработка мер по противодействию терроризму, устранению способствующих ему причин и условий, в том числе мер по обеспечению защищенности потенциальных объектов террористических посягательств.

Федеральный закон от 7 августа 2001 г. № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» направлен на своевременное выявление источников финансирования деятельности террористических организаций и его оперативное пресечение.

В соответствии со ст. 6 данного закона обязательному контролю со стороны банков, а также иных кредитных и финансовых организаций подлежат операции с денежными средствами или иным имуществом, если сумма, на которую она совершается, равна или превышает 600 000 руб., либо равна сумме в иностранной валюте, эквивалентной 600 000 руб., или превышает ее, а по своему характеру данная операция относится к определенному законом одному из нескольких видов операций.

При совершении такой операции соответствующая организация обязана занести в специальную картотеку сведения, полностью идентифицирующие инициатора ее проведения, сохранить копии всех представляемых документов при оформлении сделки, а также предоставлять в уполномоченный орган Российской Федерации по борьбе с легализацией денежных средств, полученных незаконным путем, информацию о вышеупомянутых сделках.

Кроме того, при наличии достаточной информации о переводе денежных средств, полученных незаконным путем, уполномоченный орган издает постановление о приостановлении операций с денежными средствами или иным имуществом, на срок до пяти рабочих дней.

Концепция противодействия терроризму состоит из трех элементов деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления:

– предупреждение, посредством проведения информационно-пропагандистской работы среди населения, разъяснение сущности и общественной опасности терроризма и экстремизма, в том числе практическая деятельность по выявлению и устранению причин и условий, способствующих совершению террористических актов (профилактика терроризма);

– борьба с терроризмом, то есть деятельность по выявлению, предупреждению, пресечению, раскрытию и расследованию террористического акта;

– минимизация и (или) ликвидация последствий проявлений терроризма.

В Омской области принят ряд постановлений и указов, направленных на противодействие терроризму:

– Постановление Губернатора Омской области от 09.06.1999 г. № 244-п «Об областной антитеррористической комиссии».

– Указ Губернатора от 13 сентября 2001 г. № 193 «О дополнительных мерах по противодействию терроризму». В документах в частности изложено:

1) создать областную межведомственную антитеррористическую комиссию и утвердить ее состав;

2) утвердить Положение об областной межведомственной антитеррористической комиссии, основными задачами которой являются:

– разработка и осуществление мероприятий в области выявления, предупреждения и пресечения террористической деятельности;

– внесение Губернатору области предложений по формированию системы мер по обеспечению безопасности и защиты населения от терроризма;

– осуществление контроля за выполнением органами законодательства Российской Федерации, других руководящих документов по вопросам борьбы с терроризмом;

– координация взаимодействия органов при осуществлении мероприятий по борьбе с терроризмом;

– координация деятельности по разработке проектов нормативных правовых актов по вопросам, отнесенным к её компетенции;

– обеспечение готовности органов к действиям в условиях возникновения опасности совершения актов терроризма.

Комиссия имеет право:

– принимать в пределах своей компетенции решения, необходимые для организации и совершенствования взаимодействия органов в области предупреждения, пресечения и ликвидации последствий актов терроризма;

– запрашивать у органов, предприятий и организаций информацию, необходимую для работы Комиссии;

– создавать рабочие группы для решения основных вопросов, относящихся к компетенции Комиссии, и определять порядок работы этих групп;

– привлекать специалистов предприятий, учреждений и организаций (по согласованию с их руководителями) для предупреждения, пресечения и ликвидации последствий актов терроризма.

1.5.2. Виды террористических актов, их общие и отличительные черты, возможные способы осуществления. Оценка риска их возникновения, материальный и моральный ущерб

Согласно типологии, принятой относительно видов терроризма, его подразделяют:

– на международный;

– внутриполитический;

– терроризм общеуголовного характера.

Международный терроризм – как особый вид боевых действий, не регламентированный никакими границами, обычаями и правилами ведения войны, т.е. терроризм, осуществляемый при поддержке иностранных государств или организаций и направленный против иностранных граждан, учреждений или государств.

Внутриполитический терроризм – деятельность, осуществляемая гражданами данной страны, направленная против правительства или какой-либо политической группировки внутри государства. Примерами внутриполитического терроризма могут являться случаи уничтожения видных политических и общественных деятелей государства.

Терроризм общеуголовного характера – деятельность, направленная на создание организаций и групп для совершения убийств, нанесения телесных повреждений, применения насилия и захвата людей в качестве заложников, насильственного лишения человека свободы, сопряженного с глумлением над личностью, применением пыток, шантажа, угроз и т.п. Терроризм может сопровождаться разрушением и разграблением зданий, малых помещений и иных объектов, взрывами, поджогами и другими опасными для многих людей преступными проявлениями.

Террористические действия могут быть разнообразными, однако их объединяет два общих элемента: во-первых, они направлены на подрыв государственной власти, во-вторых, создают у населения чувство страха и беспомощ- ности, возникающие под влиянием организованного и жестокого насилия тер- ристов.

Специальные службы иностранных государств произвели классификацию террористических групп и отдельных террористов.

Классификация, принятая в США:

1) политические террористы – террористы, стремящиеся к захвату власти и получению права возглавить правительство либо сместить действующее руководство страны для достижения определенных целей социального или идеологического характера;

2) анархисты – террористы, добивающиеся нарушения системы функционирования органов власти и общественных структур;

3) криминальные элементы – осуществляющие незаконную деятельность в целях обогащения, в случае необходимости используют методы террора;

4) лица с нарушенной психикой – совершающие террористические акты вследствие серьезных психических отклонений;

5) террористы, действующие в интересах властных структур – к ним относятся представители правящей элиты, использующие террористическую тактику для укрепления своей власти и повышения возможностей по управлению обществом;

6) террористы, представители среднего класса – отрицающие мирные пути борьбы за свои права и использующие насилие для демонстрации своего недовольства и привлечения внимания к своим требованиям. К данной категории людей могут относиться лица, ранее материально обеспеченные, но потерявшие работу в результате экономического спада, роста инфляции и т.п.

Классификация по идеологической направленности

1. Группы националистического толка – направляют свою деятельность на восстановление (образование) своего государства (автономии) или на привлечение внимания к своим требованиям. Некоторые группы могут преследовать как политические, так и националистические цели.

2. Группы религиозного толка – направляют свою деятельность против лиц, проповедующих другую, отличную от них, религию. К этой категории, например, относится ирландская террористическая группировка, состоящая из католиков, заявляющих, что они подвергаются дискриминации.

3. Группы, выступающие за решение экологических проблем. Они не являются террористическими, но некоторые из них могут использовать террористические методы, чтобы привлечь внимание к своим требованиям, направленным на защиту окружающей среды.

Такие группы для достижения своих целей угрожают вывести из строя ядерные объекты, гидроэлектростанции и другие сооружения.

4. Группы наемников. В настоящее время существует несколько организаций, занимающихся вербовкой наемников и способных за хорошую плату предоставить их заказчику в любой точке земного шара. Группы наемников, способных дестабилизировать ситуацию в нескольких странах (регионах) или отдельно взятой стране, могут придерживаться той или иной идеологии, но работающие преимущественно за деньги.

Классификация по территориальному признаку

1. *Транснациональные группы*, которые действуют, как правило, автономно и не находятся под контролем какого-либо конкретного правительства, хотя могут получать помощь от руководства одной или нескольких стран. Действуя в разных государствах и регионах, члены подобных групп являются приверженцами реализации определенной политической «идеи».

2. *Международные группы* – подобно транснациональным распространяют свое влияние за пределы границ одного государства, однако, их деятельность контролируется либо направляется правительством какой-либо одной страны. Оно может использовать эти группы в качестве своеобразных вооруженных сил, действующих в его интересах, но за пределами правового контроля государства.

3. *Местные группы* – действуют автономно на территории одного только государства.

Правоохранительные органы нашей страны, классифицируя терроризм, выявляют три основных вида, исходя из мотивов данных противоправных действий.

1. *Уголовный терроризм* – действие, совершаемое с целью получения выгоды или покушение на какое-либо достояние индивидуума: жизнь, свободу, неприкосновенность личности и т.д.

2. *Патологический терроризм* – являясь следствием умственных расстройств, психических аномалий, он предполагает, как правило, действия психопатов и параноиков. Около 50 % лиц, совершающих теракты, по заключению судебно-медицинских экспертиз признаются невменяемыми.

3. *Политический терроризм* – имеет своей основой политическую мотивацию, т.е. несогласие субъекта с действующим общественно-политическим устройством, конфликты с органами власти, управления.

Этот вид преступления составляет примерно 25 % всех видов незаконного вмешательства в деятельность органов власти.

Проблема терроризма усложняется еще и тем, что в настоящее время реальной угрозой становится «техногенный терроризм». Техногенный терроризм – это проведение террористических актов на объектах ядерной, химической, биологической и других видов промышленности.

В настоящее время всё большое значение приобретают проблемы определения социально-экономического ущерба от техногенного терроризма с использованием разнообразных показателей. Ведущую роль должны играть экономические показатели и методы определения ущерба от последствий возможных терактов.

Общими исходными данными для прогнозирования и оценки социально-экономического ущерба от последствий терактов, осуществляемой заблаговременно, следует считать:

– место (координаты) теракта и вызванные им виды аварии, катастрофы;

– вид, характер и масштабы аварии, катастрофы;

– метеорологические условия в районе теракта;

– степень укрытия производственного персонала объекта и населения и их характер действия на момент теракта;

– стоимость основных производственных фондов, человеческой жизни и «груза болезней» на день теракта.

Выводы по анализу полученных результатов заблаговременной оценки социально-экономического ущерба от последствий техногенного терроризма служат исходными данными для принятия обоснованного решения начальниками ГО объектов

1.5.3. Мероприятия по минимизации и (или) ликвидации последствий проявления терроризма

Основные цели борьбы с терроризмом:

– защита личности, общества и государства от терроризма;

– предупреждение, выявление, пресечение террористической деятельности и минимизация ее последствий;

– выявление и устранение причин и условий, способствующих осуществлению террористической деятельности.

Мероприятия, проводимые в ГУ МЧС России по Омской области по предотвращению терроризма на территории области

Изучение проблем угрозы терроризма в Омской области обусловлено рядом особенностей:

– это, прежде всего, приграничное положение области (протяженность границы с Республикой Казахстан составляет более одной тысячи километров);

– наличие на территории области 155 химически опасных объектов, в том числе четырех – первой степени, семи – второй степени. На этих объектах производится и используется в производстве 6100 тонн аварийно-химических веществ, в том числе 1860,4 т аммиака, 1600 т хлора, 763,8 т соляной кислоты и др.

Кроме этого, в области функционируют 20 взрывоопасных и 45 пожароопасных предприятий.

По железной дороге по территории области перевозится до 20 наименований АХОВ.

По территории области проходят четыре магистральных нефтепровода общей протяженностью 872 км.

Серьезную опасность возникновения ЧС представляют объекты газового хозяйства, особенно газопроводы, общая протяженность которых составляет 920 км.

Система мероприятий по предупреждению террористических актов в отношении жилых массивов

Основными задачами действий в данном направлении должны быть:

1. Поддержание в обществе постоянной бдительности без элементов психоза, паники, патологической подозрительности и проявления расизма и национализма;

2. Создание системы контроля за всеми нежилыми помещениями в жилом районе с определением персональной ответственности;

3. Организация охраны общественного порядка в жилом массиве силами проживающих;

4. Организация контроля за передвижением транспорта и его парковкой на территории жилых массивов.

Первая задача является самой основной, так как именно от степени ее решения будет зависеть выполнение всех остальных задач. Ключевую роль в неформальном решении данной задачи играет общественность.

При решении *второй задачи* необходимо иметь в виду, что контроль должен охватывать все без исключения нежилые помещения (подвалы, чердаки, мусорокамеры, бойлерные и т.д.) – как места возможных несанкционированных проникновений. Такой контроль возможен только при поддержке жителей района.

Третья задача должна быть определена для населения как деятельность, направленная на выявление лиц, автотранспорта и предметов, могущих иметь отношение к совершению терактов, с последующей передачей информации в компетентные органы.

Для решения *четвертой задачи* – организовать контроль за передвижением и парковкой автотранспорта внутри двора. Особая роль в этом случае отводится общественности, т.е. жильцам домов, непосредственно примыкающих ко двору, и добровольной народной дружине. Органы правопорядка должны оперативно принимать решения по поступающей информации.

Главное управление ГОЧС Омской области при получении информации об обнаружении взрывоопасных предметов:

– оповещает Военный комиссариат Омской области, Управление ФСБ России по г. Омску и Омской области, начальника военного гарнизона, прокуратуру Омской области;

– осуществляет координацию работ и контроль за действием групп разминирования и сил Омской областной ТП РСЧС;

– организует взаимодействие с группами разминирования Омского военного гарнизона, Управлением ФСБ по г. Омску и Омской области и другими специализированными ведомственными организациями при наличии соответствующих договоров.

1.5.4. Правила и порядок поведения населения при угрозе или осуществлении террористического акта

Если Вы оказались в руках террористов:

1. По возможности успокойтесь и не паникуйте. Если вас связали или завязали глаза, попытайтесь расслабиться, дышите глубже.
2. Подготовьтесь физически, морально и эмоционально к возможному су

оставались в живых. Будьте, уверены, что правоохранительные органы и другие спецслужбы уже предпринимают профессиональные меры для Вашего освобождения;

3. Не пытайтесь бежать, если нет полной уверенности в успехе побега;

4. Постарайтесь запомнить как можно больше информации о террористах. Составьте их словесный портрет, обратите внимание на характерные особенности внешности, телосложения, акцента, темперамента, манеры поведения, определите их количество, степень вооруженности. Эта информация может впоследствии оказать значительную помощь правоохранительным органам при установлении личности террористов;

5. По возможности расположитесь подальше от окон и дверей, а также от самих террористов, т.е. в местах возможно большей безопасности в случае, если в спецподразделении предпримут активные меры по Вашему освобож- дению (штурм помещения, огонь снайперов на поражение злоумышленников и др.);

6. В случае штурма здания рекомендуется лечь на пол лицом вниз, сложив руки на затылке, ни в коем случае не рвитесь навстречу и не убегайте от сотрудников спецподразделения, т.к. они могут принять Вас за одного из похитителей;

7. Не возмущайтесь, если при штурме с Вами могут поначалу поступить несколько некорректно, вас могут обыскать, заковать в наручники, связать, нанести эмоциональную или физическую травму, подвергнуть допросу, отнеситесь с пониманием к тому, что в подобных ситуациях такие действия штурмующих оправданы (до окончательной идентификации всех лиц и выявления истинных злоумышленников).

Взаимоотношения с похитителями:

1. Не оказывайте агрессивного сопротивления, не делайте резких и угрожающих движений, не провоцируйте террористов на необдуманные действия, избегайте прямого зрительного контакта;

2. В первые полчаса выполняйте все распоряжения похитителей;

3. Займите позицию пассивного сотрудничества. Разговаривайте спокойным голосом, избегайте вызывающего враждебного тона, ненормативной лексики и поведения, которые могут вызвать гнев и вывести из себя захватчиков;

4. Ведите себя спокойно, сохраняйте при этом чувство собственного достоинства, не высказывайте категоричных отказов, но не бойтесь обращаться со спокойными просьбами в чем остро нуждаетесь.

При длительном нахождении в положении заложника:

1. Не допускайте возникновения чувства жалости, смятения и замешательства. Мысленно подготовьте себя к будущим испытаниям, сохраняйте умственную активность;

2. Избегайте чувства отчаяния, используйте для этого внутренние ресурсы самоубеждения;

3. Думайте и вспоминайте о приятных событиях в Вашей жизни, помните, что шансы на Ваше освобождение со временем возрастают, будьте уверены, что делается все возможное для Вашего освобождения;

4. Для поддержания сил и возможного побега ешьте все, что дают, даже если пища не нравится и не вызывает аппетита, убедите себя в том, что потеря аппетита является нормальным явлением в подобной экстремальной ситуации.

Контрольные вопросы

1. Исторический аспект развития терроризма.
2. Правовые, нормативные и организационные основы противодействия терроризму.
3. Виды террористических актов.
4. Классификация по идеологической направленности.
5. Классификация по территориальному признаку.
6. Мероприятия проводимые в ГУ МЧС России по Омской области по предотвращению терроризма на территории области.
7. Система мероприятий по предупреждению террористических актов в отношении жилых массивов.
8. Получение информации об угрозе террористического акта, порядок действия должностных лиц ГО и РСЧС, дежурно-диспетчерских служб.
9. Порядок и рекомендуемая зона эвакуации.
10. Правила и порядок поведения при угрозе или осуществлении террористического акта.

Задание на практическое занятие

Разработка мероприятий по минимизации и ликвидации последствий проявления терроризма

Основные исходные данные:

– Федеральный закон от 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (с изменениями и дополнениями);

– Указ Президента РФ от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму» (с изменениями и дополнениями);

– вид, характер и масштабы аварии, метеорологические условия в районе теракта; степень укрытия производственного персонала объекта и населения взять исходя из сведений, полученных по месту прохождения производственной практики.

На основании исходных данных подготовить предложения для принятия обоснованного решения по ликвидации последствий ЧС на предприятии.

1.6. Воздействие на человека и объекты поражающих (негативных) факторов, характерных для военных действий и чрезвычайных ситуаций

1.6.1. Современные виды оружия

В современной войне противник может применить ядерное, химическое, бактериологическое оружие и другие средства нападения.

В результате повреждений или разрушения объектов народного хозяйства, вызванных воздействием оружия массового поражения и других современных средств нападения противника, могут произойти взрывы, пожары, затопление местности и распространение на ней сильнодействующих ядовитых веществ. При этом образуются вторичные очаги поражения. Они могут образовываться также в результате распространения инфекционных заболеваний за границы зоны заражения [8].

Ядерное оружие является главным, наиболее мощным средством поражения. Основными поражающими факторами ядерного взрыва являются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, ЭМИ и радиоактивное заражение местности.

Степень поражения людей и животных, оказавшихся в зонах радиоактивного заражения, зависит от уровня радиации, продолжительности пребывания на зараженной территории и применяемых средств защиты.

Химическое оружие является средством массового поражения людей и животных, заражения местности, техники, вооружения и продовольствия. Сохраняя свое поражающее действие на местности в течение продолжительного времени после применения, оно способно нарушить жизнедеятельность людей в городах и на объектах народного хозяйства и затруднять действия сил гражданской обороны.

Химическое оружие может быть применено противником внезапно, массированно и в сочетании с другими средствами нападения. Основу химического

оружия составляют отравляющие вещества нервно-паралитического, кожно-нарывного и психогенного действия.

Территория, в пределах которой в результате воздействия химических средств нападения противника произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, называется очагом химического поражения.

Размеры очага зависят от масштаба и способов применения химического оружия, типа отравляющих (ядовитых) веществ, метеорологических условий и рельефа местности.

Бактериологическое оружие является средством массового поражения людей, животных и растений.

Основу бактериологического оружия составляют бактериальные средства, к которым относятся болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, грибы) и вырабатываемые ими яды (токсины).

Размеры очага зависят от вида бактериальных средств, масштаба и способов их применения, метеорологических условий, быстроты обнаружения и своевременности проведения профилактики, лечения и обеззараживания.

Современное ракетное оружие, имеющее практически неограниченную дальность и высокую скорость полета, может доставить ядерные боезапасы в любую точку земного шара и воздействовать на все его континенты.

Все более актуальной, особенно с учетом результатов боевых действий НАТО в Югославии и Ираке, становится задача по разработке и внедрению комплекса мероприятий по сохранению в условиях военных действий предприятий и объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время.

Наиболее опасная ситуация может сложиться при применении оружия массового поражения (ОМП), к которому можно отнести ядерное, химическое и бактериологическое (биологическое) оружие, а также оружие, основанное на новых принципах поражения (радиологическое, лучевое, этническое, инфразвуковое и др.)

Кроме того, обычные виды оружия при использовании в них качественно новых элементов также могут приобрести свойства оружия массового поражения.

1.6.2. Поражающие факторы ядерного оружия, их воздействие на объекты и человека. Понятие о дозах излучения и мощности дозы

Энергия, образующаяся при взрыве ядерного боеприпаса, неравномерно расходуется по основным поражающим факторам: *воздушная ударная волна (ВУВ), световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, электромагнитный импульс.*

Воздушная ударная волна – это область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся со сверхзвуковой скоростью, которая способна наносить поражения людям; разрушать сооружения, боевую технику, другие объекты на десятки километров от места взрыва.

Основные параметры воздушной ударной волны:

– избыточное давление во фронте волны;

– скоростной напор воздуха;

– время действия избыточного давления.

Поражение людей вызываются мгновенным повышением давления воздуха, что человеком воспринимается как удар, повреждаются внутренние органы, рвутся кровеносные сосуды, лопаются барабанные перепонки, сотрясение мозга, переломы.

Кроме этого, скоростной напор воздуха (где избыточное давление более 50 кПа (0,5 кгс/см^2) и скорость ветра более 100 м/с (в 3 раза сильнее урагана)), обусловливающий метательное действие ударной волны, может отбросить человека на значительное расстояние, ударить о землю или препятствия и дополнительно причинить различные физические повреждения.

Положение человека и степень его защищенности в момент взрыва имеют важное значение. Вне укрытия скоростной напор воздуха воздействует в положении стоя в 6 раз сильнее, чем в положении лежа.

Поражения, возникающие под действием ударной волны, подразделяются на легкие, средние, тяжелые, крайне тяжелые (смертельные).

1. Легкие поражения – при избыточном давлении 0,2–0,4 кгс/см^2 (легкая контузия, временная потеря слуха, ушибы вывихи).

2. Средние поражения – при избыточном давлении 0,4–0,6 кгс/см^2 (травмы мозга, потеря сознания, кровотечения из носа, ушей, переломы и вывихи конечностей).

3. Тяжелые повреждения – при избыточном давлении 0,6–1,0 кгс/см^2, (сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждение внутренних органов, тяжелые переломы конечностей).

4. Крайне тяжелые (смертельные) поражения – при избыточном давлении более 1 кгс/см^2 (повреждения, чаще с летальным исходом).

Причиной разрушения зданий, сооружений является первоначальный удар, возникающий в момент отражения ВУВ от стен.

Разрушение труб, опор ЛЭП, столбов, мостовых ферм, и подобных им объектов (рекламы, вышки) происходит от скоростного напора воздуха.

Заглубленные здания более устойчивы от воздействия ударной волны. Из наземных зданий устойчивы здания с металлическим каркасом, а также сейсмоустойчивые сооружения.

Здания и сооружения подвергаются разрушениям:

– слабым при избыточном давлении 0,08–0,1 кгс/см^2;

– средним при избыточном давлении 0,1–0,2 кгс/см^2;

– сильным при избыточном давлении 0,2–0,4 кгс/см^2;

– полным при избыточном давлении более 0,4–0,6 кгс/см^2.

ВУВ способна затекать в негерметичные укрытия через воздухозаборные трубы, отдушины, наносить там разрушения и поражать людей. Чтобы избежать этого, необходимо устанавливать волногасительные устройства.

При избыточном давлении > 0,5 кгс/см^2 лес уничтожается полностью, при 0,5–0,3 кгс/см^2 – до 60 % деревьев, образуются завалы, а при 0,3–0,1 кгс/см^2 разрушается до 30 %. Надежной защитой от ВУВ являются защитные сооружения, при их отсутствии используются противорадиационные укрытия (ПРУ), подземные выработки, детали рельефа.

Световое излучение – это электромагнитное излучение (ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная области спектра), его источником является светящаяся область взрыва.

Световое излучение ядерного взрыва поражает людей, воздействует на здания, сооружения, технику и леса, вызывая пожары. Радиус воздействия светового излучения значительно больше, чем у воздушной ударной волны и проникающей радиации.

Основным поражающим действием светового излучения является световой импульс, измеряемый в калориях на 1 см^2. Он вызывает ожоги, временное ослепление. Люди, получившие ожог, вне зависимости от степени ожога выходят из строя и становятся нетрудоспособными. В лесу радиус поражения снижается для человека в 2 раза. При легкой дымке величина импульса умень- шается в 2 раза, при легком тумане – в 10 раз, а при густом – в 20 раз. Пожары в населенных пунктах возникают при импульсах 6–16 кал/см^2.

В зависимости от величины светового импульса ожоги открытых участков тела подразделяются на четыре степени (табл. 1.4): от покраснения до обугливания мышц и костных тканей. Поражение глаз световым излучением возможно трех видов: временное ослепление, ожоги глазного дна, ожоги роговицы и век. При закрытых глазах временное ослепление и ожоги глазного дна исключаются. Защитой от светового излучения могут служить различные предметы, создающие тень, но лучшие результаты достигаются при использовании убежищ и укрытий, защищающих одновременно от других поражающих факторов.

Таблица 1.4

Световые импульсы и степени ожогов

Степень ожога	Характеристика степени ожогов	Воздействие светового импульса			
		на человека		на животных	
		кдж/м^2	кал/см^2	кдж/м^2	кал/см^2
1	Болезненность, покраснение, припухлость кожи. Лечится быстро	80–160	2–4	80–250	2–6
2	Появляются пузырьки, наполненные жидкостью. Потеря трудоспособности	160–400	4–10	250–500	6–12
3	Омертвление кожи с частичным поражением росткового слоя. Ожог более 50 % может быть смертелен	400–600	10–15	500–800	12–20
4	Омертвление кожи, клетчатки, мышц, сухожилий. Может привести к смерти, необходимо лечение.	Более 600	Более 15	Более 800	Более 20

Световое излучение в сочетании с ВУВ приводит к пожарам, взрывам в результате разрушений в населенных пунктах газовых коммуникаций и повреждений на электросетях. Этого можно избежать, если своевременно оповестить, укрыть людей в ЗС, обеспечить ИЗС (защитная одежда, очки, СИЗ) и строго выполнять противопожарные мероприятия.

Проникающая радиация – это поток гамма-лучей и нейтронов из зоны ядерного взрыва. Возникающие также при ядерном взрыве потоки альфа- и бета-частиц имеют незначительный радиус действия.

Дальность действия проникающей радиации зависит от мощности взорванного ядерного боеприпаса. Опасная доза облучения незащищенных людей возникает при практически возможных мощностях ядерных взрывов в радиусе, не превышающем 4 км. Источниками проникающей радиации являются ядерная реакция и радиоактивный распад продуктов взрыва. Время действия проникающей радиации не превышает 15 с с момента взрыва.

Проникающая радиация характеризуется дозой излучения, которая определяется количеством энергии радиоактивных излучений, затраченной на ионизацию, или энергии, поглощенной единицей массы облучаемой среды.

Для измерения энергии различных радиоактивных излучений принята экспозиционная доза измерения. В качестве образцового вещества при установлении экспозиционной дозы выбран воздух, а качестве измеряемой величины – электрический заряд, вызванный ионизацией. Это дает возможность определить экспозиционную дозу и ее мощность в одних и тех же единицах независимо от энергетического состава излучения.

На практике пользуются внесистемной единицей экспозиционной дозы – рентген. *Рентген* – это такое количество гамма-излучения, которое при температуре 0 °С и давлении 760 мм рт. ст. создает в 1 куб. см. сухого воздуха 2 млрд 83 млн пар ионов (при этом на ионизацию 1 г воздуха потребуется 87,65 эрг энергии). Обозначается рентген буквой Р, тысячная часть рентгена – миллирентген (мР).

Степень поражения различных веществ радиоактивными излучениями определяется величиной поглощенной энергии этих излучений, приходящейся на единицу массы облучаемого вещества. Поэтому для расчета степени поражения различных веществ используется величина поглощенной дозы излучения. За единицу поглощенной дозы излучения в Международной системе единиц принят грей (Гр).

Грей – это такая поглощенная доза радиоактивных излучений любого вида, которая определяется поглощенной энергией в 1 джоуль облучаемой массой любого вещества в 1кг (Дж/кг).

Широкое применение на практике получила внесистемная единица поглощенной дозы – рад. *Рад* – это такая поглощенная доза любого радиоактивного излучения, которая соответствует поглощенной энергии 100 эрг массой вещества 1 г 1 грей (Гр) равен 100 рад.

Для учета поражающего биологического воздействия радиоактивных излучений на организм человека принято понятие эквивалентной дозы. В качестве внесистемной единицы эквивалентной дозы принят бэр.

Бэр (биологический эквивалент рентгена) – это такая поглощенная доза любого излучения, которая вызывает одинаковый биологический эффект как и 1 рад рентгеновского или гамма-излучения.

Поражающее действие проникающей радиации на людей вызывается облучением, которое оказывает вредное биологическое действие на живые клетки организма. Оно зависит от величины дозы облучения и времени, в течение которого эта доза получена.

Доза радиации, не приводящая к снижению боеспособности личного состава формирований:

– однократная (в течение первых четырех суток) – 50 Р;

– многократная: в течение первых 10–30 суток – 100 Р, в течение трех месяцев – 200 Р, в течение года – 300 Р.

Дозы однократного облучения здорового, трудоспособного человека свыше 150 рад вызывают лучевую болезнь. В зависимости от дозы облучения различают четыре степени лучевой болезни.

Основным способом защиты людей от проникающей радиации является укрытие их в защитных сооружениях.

Проникающая радиация при воздействии на различные материалы вызывает в них структурные изменения, ионизацию, разогрев, наведенную радиоактивность и другие явления, нарушающие физические и механические свойства материалов. В результате этого могут возникнуть обратимые и необрати- мые изменения параметров различных элементов, приводящие к полной или частичной потере работоспособности электро- и радиотехнических средств и устройств.

Защитой от проникающей радиации служат экраны из различных материалов, ослабляющие гамма-лучи и нейтроны. Степень ослабления гамма- лучей и нейтронов зависит от свойств материалов и толщины защитного слоя. Ослабление интенсивности гамма-лучей и нейтронов характеризуется слоем половинного ослабления.

Слой половинного ослабления – это такой слой вещества, при прохождении которого интенсивность гамма-лучей или нейтронов уменьшится в 2 раза.

Радиоактивное заражение местности и воздушного пространства возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва. Его источниками являются продукты деления ядерного заряда, радиоактивные изотопы, образующиеся в результате воздействия нейтронов на грунт и не разделившаяся часть заряда.

При ядерном взрыве радиоактивные вещества поднимаются вверх, образуя облако. Под воздействием высотных ветров оно перемещается на большие расстояния, заражая местность в районе взрыва и образуя по пути движения так называемый след. След радиоактивного облака условно делится на четыре зоны:

– зону А – умеренное заражение; ее площадь составляет 70–80 % площади следа;

– зону Б – сильное заражение; на долю этой зоны приходится примерно 10 % площади следа;

– зону В – опасное заражение; эта зона занимает примерно 8–10 % площади следа;

– зону Г – чрезвычайно опасное заражение; она составляет примерно 2–3 % площади следа.

Уровни радиации на внешних границах этих зон через 1 ч. после взрыва равны 8, 80, 240 и 800 Р/ч соответственно, а через 10 ч. – 0,5, 5, 15 и 50 Р/ч.

Наибольшую опасность радиоактивные вещества представляют в первые часы после выпадения, так как в этот период их активность наиболее велика.

Инженерные сооружения, здания и техника обеспечивают разный уровень защиты на радиоактивно зараженной местности, о чем говорят данные о кратности ослабления дозы излучения $K_{осл}$, приведенные в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Кратность ослабления зданий и сооружений

Наименование сооружения	Кратность ослабления
Щели:	
дезактивированные открытые	20
недезактивированные открытые	3
перекрытые	40
Убежища	100
Дома:	
деревянные одноэтажные	3
каменные:	
одноэтажные	10
двухэтажные	20
трехэтажные	40
многоэтажные	70
Подвалы домов:	
одноэтажных	40
двухэтажных	100
многоэтажных	400
Автомобили	2

Радиоактивное заражение местности образуется шлейфом по следу радиоактивного облака и зависит от мощности заряда, скорости ветра, воздушного переноса, вида грунта и т.д.

С течением времени вследствие естественного распада радиоактивных веществ уровни радиации уменьшаются. Спад уровня через два часа равен половине, а затем вступает закономерность принципа 7–10, т.е. через 7 ч уровень снижается в 10 раз, через 47 ч в 100 раз и т.д.

На схемах и картах внешние границы зон радиоактивного заражения наносятся цветами: зона А – синим; зона Б – зеленым; зона В – коричневым; зона Г – черным.

Электромагнитный импульс (ЭМИ)

ЭМИ возникает при электрических напряжениях и токов в проводах, кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередачи,

в антеннах радиостанций. Одновременно с ЭМИ возникают радиоволны, распространяющиеся на большие расстояния от центра взрыва, и воспринимаются радиоаппаратурой как помехи.

Поражающим фактором ЭМИ является напряженность. Напряженность электрического и магнитного полей зависит от мощности и высоты взрыва, расстояния от центра взрыва и состояния свойств окружающей среды: рельефа, растительности и т.д. Наибольшего значения напряженность электрических и магнитных полей достигает при наземных и низких воздушных ядерных взрывах (например: 1 Мт заряда создает ЭМИ радиусом в 32 км, 10 Мт заряда – 115 км). ЭМИ сильно подвержены линии связи и сигнализации. Защита от ЭМИ достигается экранированием линий электроснабжения и управления. Наружные линии должны быть двухпроводные, изолированные от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками.

1.6.3. Поражающие факторы химического оружия. Характеристика зон химического заражения и очагов химического поражения. Предельно допустимые и поражающие концентрации, пороговые и смертельные токсодозы

По характеру токсического действия ОВ подразделяются на шесть групп:

1. *Нервно-паралитические:*

YB

2. *Кожно-нарывные:*

H – технический иприт;

HD – перегнанный иприт;

HT – ипритная рецептура;

HN – азотный иприт.

3. *Общеядовитого действия:*

AC – синильная кислота;

CK – хлорциан.

4. *Удушающие:*

CY – фосген.

5. *Психохимические:*

BZ – Би-Зет.

6. *Раздражающие:*

CN – хлорацетофенон;

CS – Си-Эс;

CR – Си-Ар.

По характеру поражения ОВ делятся:

1) на смертельные: Ви-Экс, зарин, зоман, синильная кислота, перегнанный иприт, азотный иприт, хлорциан, фосген;

2) временно выводящие из строя: Би-Зет, Си-Эс, Си-Ар, хлорацетофенон;

3) учебные.

По способностям действия ОВ могут быть:

– стойкие: смертельно действующие;

– нестойкие: АС, СК, СУ;

– медленно действующие: VX, HD, CY, BZ.

По признакам поражения ОВ делятся:

1) *на нервно-паралитические ОВ.* Биохимический механизм поражающего действия – нарушение деятельности центральной нервной системы, приводят к судорогам, параличу и смерти. Представитель данного типа – зарин (газ) быстро испаряется, растворяется в воде, в жирах и органических растворителях, активен, скрытый период отсутствует. Первый признак: миоз, светобоязнь, затрудненное дыхание, боль в груди. Антидотом против ОВ нервно-паралитического действия является Афин из АИ-2;

2) *кожно-нарывного действия.* Они тяжелее воды. Признаки поражения кожи: покраснение (через 2–6 ч); образование пузырей (через 24 ч), изъязвление (2–3 суток), заживление длится месяц, антидотов нет;

3) *общеядовитого действия* – поражают органы дыхания, вызывая прекращение окислительных процессов в тканях человека. Признаки поражения: горечь, металлический привкус во рту, тошнота, головная боль, одышка, судороги. Смерть наступает от паралича сердечной мышцы. Антидоты – амилнитрит, пропилнитрат.

4) *удушающего действия* – поражают легкие, вызывают нарушение и прекращение дыхания. Газ с запахом прелого сена, тяжелее воздуха в 3,5 раза, поражает легочную ткань, вызывая ее отек. Признаки поражения: слабое раздражение глаз, вызывающее слезотечение, головокружение общая слабость. По выходу из зараженной зоны признаки исчезают, и наступает период скрыто- го действия (4–5 ч), в течение которого развивается отек легких. Состояние

резко ухудшается (кашель с мокротой, посинение губ, головная боль, одышка и удушье), повышается температура. Смерть наступает в первые двое суток от отека легких. Антидотов нет;

5) *психохимического действия* – выводят живую силу временно из строя. Скрытый период 0,5–3 ч. Признаки поражения: нарушение вестибулярного аппарата, появление рвоты, несколько часов оцепенение, заторможенная речь, потом период возбуждения, лишение возможности принять разумное решение. Со временем все проходит.

6) *раздражающего действия* – поражают чувствительные окончания слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Признаки: жжение и боль в глазах, груди, слезотечение, кашель, насморк. По выходу из зоны ОВ симптомы исчезают, а страх перед этим ОВ остается.

Совершенствование отравляющих веществ привело к появлению бинарных ОВ, которые несколько слабее в площади поражения, но свойства те же.

1.6.4. Воздействие поражающих факторов обычных средств поражения

Под обычными средствами поражения понимают:

– новые осколочные (шариковые) и фугасные боеприпасы;

– зажигательные боеприпасы;

– боеприпасы объёмного взрыва (вакуумная бомба).

1. *Осколочно-фугасные боеприпасы* широко используются в локальных войнах в Ливане, Афганистане и других регионах. Их особенность – огромное количество (100–1000) осколков в виде шариков, иголок, стрелок.

С самолетов сбрасывают специальные упаковки-кассеты, содержащие от 96 до 640 шариковых бомб. От действия вышибного заряда кассета над землей разрушается. А разлетающиеся бомбы взрываются на радиусе 160–250 тыс. м^2.

Такие боеприпасы наносят людям тяжелые ранения. Надежным средством защиты служат убежища. Здания, инженерные сооружения. Фугасные боеприпасы широко применялись для разрушения зданий, узлов связи, ОНХ, транспорта. Бетонобойная бомба «Дюрандаль» предназначалась для разрушения взлетно-посадочных полос аэродромов с толщиной бетона до 70 см. Калибр 50–10000 кг средство доставки – самолет.

Стратегическая крылатая ракета АЛСМ-8. Предназначена для нанесения высокоточных ударов. Дальность стрельбы до 6000 км. Оснащаются бомбардировщики В-52 (рис. 1.7).

Рис. 1.7. Крылатая ракета воздушного базирования АЛСМ-8

Тяжелая авиабомба BLU-82 (США) начинена желеобразным ВВ: нитрат аммония, алюминиевый порошок, связующее вещество. Подрыв осуществляется на небольшой высоте одновременно с двух сторон. Образующаяся при взрыве волна, способна произвести разрушения в радиусе 500 м.

Вакуумная бомба или бомба объемного взрыва СВИ-55 (США). Боеприпасы объемного взрыва – это рецептура, образующие газо-воздушные смеси с кислородом воздуха.

Авиационные бомбы (США) сбрасываются с самолетов-бомбардировщиков и предназначены для борьбы с танками, транспортными средствами и живой силой противника, для минирования аэродромов, ж/д узлов, дорог. Бомбометание ведется с высоты 60 м при скорости 1000 км/ч, площадь поражения до 60 на 240 м. Кассета имеет тормозной парашют, программное устройство. Заряды выбрасываются и опускаются на парашютах.

Для защиты от кассетных, вакуумных и других боеприпасов могут служить убежища, укрытия всех типов, фортификационные сооружения, складки местности и боевая техника.

Контрольные вопросы

1. Поражающие факторы ядерного оружия.
2. Дать определение внесистемной единице экспозиционной дозы – рентген (Р).
3. Дать определение величине поглощенной дозы излучения грей (Гр).
4. Дать определение внесистемной единице поглощенной дозы – рад.
5. Дать определение внесистемной единице эквивалентной дозы бэр.
6. Деление ОВ по характеру токсического действия.
7. Деление ОВ по характеру и способностям поражения.
8. Деление ОВ по признакам поражения.
9. Характеристики биологических средств.
10. Обычные боеприпасы повышенной мощности.
11. Предельно допустимые и поражающие концентрации, пороговые и смертельные токсодозы.

Задание на практическое занятие

Подготовить предложения по защите населения и территорий от ОМП и обычного сверхточного вооружения в современной войне

Основные исходные данные:

– поражающие факторы ядерного, химического и обычного сверхточного оружия;

– основные мероприятия, снижающие смертельное воздействие на человека.

На основании исходных данных подготовить предложения по защите населения и территорий от поражающих факторов ОМП.

1.7. Основы организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

1.7.1. Общие положения по аварийно-спасательным и другим неотложным работам

Одной из важнейших задач, возложенных на Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций является ликвидация чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории (акватории), сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения [4].

По характеру источника чрезвычайные ситуации подразделяются на природные, техногенные, биолого-социальные и военные.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в целом можно разделить на две группы работ.

1. *Аварийно-спасательные работы* – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

Аварийно-спасательные работы проводятся в целях розыска и деблокирования пострадавших, оказания им медицинской помощи и эвакуации в лечебные учреждения.

Аварийно-спасательные работы в очагах поражения включают:

– разведку маршрутов движения и участков работ;

– локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ;

– подавление или доведение до минимально возможного уровня возникших в результате ЧС вредных и опасных факторов, препятствующих ведению спасательных работ;

– розыск и извлечение пораженных из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, из завалов и блокированных помещений (в т.ч. из заваленных и поврежденных защитных соору- жений);

– подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;

– оказание первой медицинской и врачебной помощи пострадавшим и эвакуацию их в лечебные учреждения;

– вывоз (вывод) населения из опасных зон;

– санитарную обработку людей, ветеринарную обработку животных, дезактивацию, дезинфекцию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, обеззараживание территории и сооружений, продовольствия, воды, продовольственного сырья и фуража.

Причем все эти мероприятия необходимо проводить в максимально сжатые сроки. Это вызвано необходимостью оказания своевременной медицинской помощи пораженным, а также тем, что объемы разрушений и потерь могут возрастать вследствие воздействия вторичных поражающих факторов (пожаров, взрывов, затоплений и т.п.).

2. *Другие неотложные работы* проводятся в целях создания условий для проведения спасательных работ, предотвращения дальнейших разрушений и потерь, вызванных вторичными поражающими факторами ЧС, а также для обеспечения жизнедеятельности объектов экономики и пострадавшего населения в условиях ЧС.

Другие неотложные работы включают:

– прокладывание колонных путей и устройство проходов в завалах и зонах заражения;

– локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных, тепловых и технологических сетях в целях создания безопасных условий для проведения спасательных работ;

– укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом или препятствующих безопасному проведению спасательных работ;

– ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ;

– обнаружение, обезвреживание и уничтожение невзорвавшихся боеприпасов в обычном снаряжении и других взрывоопасных предметов;

– ремонт и восстановление поврежденных защитных сооружений для укрытия от возможных повторных ядерных ударов противника.

– санитарная очистка территории в зоне ЧС;

– первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения.

Проведение АСДНР условно можно разделить на 3 этапа:

I этап – проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств РСЧС к проведению полномасштабных (при необходимости) АСДНР;

II этап – проведение полномасштабных аварийно- спасательных и других неотложных работ в зонах ЧС;

III этап – ликвидация последствий ЧС.

На первом этапе решаются три основных блока задач:

1. Экстренная защита населения и оказание помощи пострадавшим:

– оповещение об опасности;

– использование средств индивидуальной защиты, убежищ (укрытий) и применение средств медицинской профилактики;

– эвакуация рабочих, служащих и населения из районов, где есть опасность поражения;

– соблюдение режимов поведения;

– розыск, извлечение, вынос пострадавших и оказание им медицинской помощи.

2. Предотвращение развития и уменьшение опасных воздействий ЧС:

– локализация очагов поражения, перекрытие или подавление источников выделения опасных веществ (излучений);

– приостановка или отключение технологических процессов;

– тушение пожаров;

– санитарная обработка людей и обеззараживание сооружений, территорий и техники.

3. Подготовка к проведению полномасштабных АСДНР:

– проведение разведки, оценка обстановки и прогнозирование ее развития;

– приведение в готовность органов управления и сил, создание группировки сил и средств РСЧС;

– выдвижение оперативных групп и определение границ зоны ЧС;

– принятие решения на проведение АСДНР.

Границы зоны ЧС определяет назначенный в соответствии с законодательством РФ и законодательством субъектов РФ руководитель работ по ликвидации чрезвычайной ситуации, исходя из складывающейся обстановки, по согласованию с органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21.05.2007 г. №304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

В целях оперативного принятия мер, необходимых для нормализации обстановки и ликвидации угрозы безопасности граждан, снижения ущерба здоровью людей и окружающей среде, материальных потерь, а также восстановления жизнедеятельности людей в зоне ЧС может вводиться чрезвычайное положение в соответствии с действующим законодательством РФ [1].

Второй этап – этап полномасштабного проведения АСДНР в зонах ЧС. Он характерен прежде всего тем, что на этом этапе окончательно вырабаты- вается решение на проведение АСДНР, осуществляется постановка задач силам и средствам, организуется управление, взаимодействие, всестороннее обеспе- чение действий, проводится весь необходимый комплекс АСДНР, осуществ- ляется контроль за выполнением поставленных задач силами и средствами РСЧС, при этом продолжаются решаться задачи I этапа.

В первоочередном порядке проводятся работы по устройству проездов и проходов в завалах к защитным сооружениям, где могут находиться люди, местам аварий, которые препятствуют или затрудняют проведение АСДНР.

Проезд (проход) при незначительных местных завалах устраивается путем расчистки проезжей части от обломков, а при сплошных завалах высотой более 1 метра – прокладыванием проезда по завалу. Проезды устраиваются шириной 3–3,5 м для одностороннего движения и 6–6,5 м для двустороннего. При одностороннем движении через каждые 150–200 м делают разъезды про- тяженностью 15–20 м. Для устройства проездов используются формирования механизации, имеющие бульдозеры и автокраны.

По окончании работ по устройству проездов (проходов) формирования механизации совместно с аварийно-техническими и спасательными формированиями, а при пожарах на объектах и с командами пожаротушения, выдви- гаются к местам работ и приступают к спасению людей, вскрытию заваленных защитных сооружений, подаче в них воздуха при необходимости и к проведению других работ.

Спасательные формирования, усиленные средствами механизации, санитарными дружинами с выходом на участок работ рассредоточиваются и осуще-

ствляют поиск пораженных, извлекают их из-под завалов, вскрывают защитные сооружения, спасают людей из поврежденных и горящих зданий и оказывают им первую медицинскую помощь, выносят к местам погрузки на транспорт.

Конструкции зданий и сооружений, угрожающие обвалом и препятствующие ведению спасательных работ, укрепляют или обрушают.

Первая медицинская помощь пораженным оказывается в порядке само- и взаимопомощи, а также личным составом медицинских формирований, санитарных дружин и спасательных формирований непосредственно на месте обнаружения пострадавших. При этом прежде всего помощь оказывается пораженным АХОВ (надевают противогазы, при необходимости вводят антидоты, с открытых участков тела смывают ядовитую жидкость), а также пораженным с кровотечениями, проникающими ранениями живота и груди.

Первая врачебная помощь пораженным оказывается в отрядах первой медицинской помощи и в лечебных учреждениях.

Смена формирований на участках АСДНР

С целью обеспечения непрерывного ведения АСДНР, личный состав формирований обычно сменяют непосредственно на месте проведения работ. Смена формирований производится по приказу руководителя ГОЧС. Технику сменяемых формирований при необходимости передают прибывшим на смену.

Командир вновь прибывшего формирования встречается с командиром работающего на рубеже ввода.

Во время проведения смены старшим на участке (объекте) работ является командир сменяемого формирования. Он вводит прибывшего в обстановку, определяет с ним порядок смены, затем вместе проводят рекогносцировку. При этом они уточняют:

– места спасательных работ;

– степень и характер разрушений и поражений на объекте работ;

– радиационную и химическую обстановку;

– объем выполненной и подлежащей выполнению работы.

Особое внимание обращают на состояние людей, находящихся в заваленных защитных сооружениях и под завалами, на угрозу распространения пожаров, взрывоопасность, загазованность и возможность затопления, а также на режим проведения работ, меры безопасности и порядок использования инженерной техники. Командир сменяемого формирования сообщает о местонахождении старшего начальника и порядок поддержания с ним связи.

После выхода формирования из очага поражения, при необходимости проводится санитарная обработка и восстановление его готовности к дальнейшим действиям, заменяются или ремонтируются СИЗ, приборы, проводится техническое обслуживание машин, пополняются израсходованные материальные средства. Формирование отдыхает и готовится к выполнению последующих задач.

Общие меры безопасности при проведении АСДНР

Перед началом работ необходимо внимательно осмотреть разрушения, установить опасные места поврежденных зданий и сооружений.

Спасательные работы в полуразрушенных, горящих, задымленных помещениях, в завалах проводятся группами (не менее двух человек) при взаимной страховке. В ходе спасательных работ передвижение машин, эвакуация пораженных и населения организуются только по разведанным и обозначенным путям. Опасные места ограждаются предупредительными знаками.

При проведении работ на загазованных участках запрещается пользоваться открытыми источниками огня. Работы ведутся, как правило, в изолирующих дыхательных аппаратах, инструментом из цветных металлов или обмедненных. Аварийные работы на электросетях проводятся после отключения повре- жденных участков сети на распределительных щитах в резиновых перчатках и сапогах с соблюдением при этом мер электробезопасности.

При работах в зонах пожара и задымления личный состав обеспечивается противогазами и дополнительными патронами к ним, обеспечивающими защиту от окиси углерода, а также специальной одеждой и касками.

На местности, зараженной (загрязненной) радиоактивными веществами, необходимо соблюдать режим радиационной безопасности, не допуская облучения людей сверх установленных предельных доз облучения. Весь личный состав должен быть обеспечен индивидуальными дозиметрами для контроля облучения. При уровнях радиации 0,5 Р/ч и выше, когда местность считается зараженной РВ, работа должна проводиться в средствах защиты органов дыхания и кожи.

При ликвидации аварий на технологических линиях (сетях) и емкостях с опасными химическими веществами (ОХВ), при обеззараживании ядовитых и агрессивных жидкостей к месту аварии необходимо подходить с наветренной стороны в изолирующих дыхательных аппаратах и защитной одежде. В зависимости от температуры воздуха необходимо соблюдать допустимое время пребывания в защитной одежде.

К действиям в очаге биологического поражения допускаются только специально подготовленные формирования, обеспеченные необходимыми средствами защиты.

АСДНР считаются завершенными после окончания розыска пострадавших, оказания им медицинской и других видов помощи и ликвидации угрозы новых поражений и ущерба в результате последствий ЧС. После окончания этих работ основная часть сил РСЧС может выводиться из зоны ЧС, остаются те формирования, которые выполняют специфические для них задачи.

Третий этап – этап решения задач по ликвидации последствий ЧС. Работы третьего этапа условно подразделяются на две группы.

1. Первая группа работ проводится в целях создания условий и организации первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения:

– дезактивация, дегазация и дезинфекция территории, дорог, сооружений и других объектов;

– выдвижение в район ЧС мобильных формирований жизнеобеспечения;

– перераспределение ресурсов в пользу пострадавшего района;

– организация топливно-энергетического и транспортного обеспечения работы систем и объектов жизнеобеспечения населения (ЖОН);

– организация восстановления систем и объектов первоочередного ЖОН;

– организация медико-санитарного обеспечения и др. необходимые меры;

– реэвакуация населения (после создания необходимых условий). Мероприятия первой группы планируются и проводятся под руководством соответствующих КЧС.

Передача объектов и зоны ЧС для проведения восстановительных работ и вывод сил и средств РСЧС из зоны ЧС

После выполнения аварийно-спасательных работ создается совместная комиссия из представителей МЧС России, федеральных органов исполнительной власти, соответствующих КЧС, местных органов исполнительной власти и руководителей объектов социального и производственного назначения для передачи объектов и зоны ЧС.

Комиссия оценивает объем выполненных АСДНР, готовит акт на передачу объектов и зоны ЧС соответствующим органам исполнительной власти или руководителям объектов социального и производственного назначения.

В акте указывается объем выполненных аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ и объем необходимых работ по восстановле-

нию нормального функционирования экономики (объектов) и условий жизнедеятельности населения в пострадавшем районе.

Акт подписывается членами комиссии и утверждается соответствующим руководителем органа исполнительной власти или руководителем объекта социального и производственного назначения.

С утверждением акта на передачу окончательное восстановление всей инфраструктуры возлагается на руководителя соответствующего органа исполнительной власти или руководителя организации.

Силы и средства РСЧС выводятся из зоны ЧС на основании решения соответствующей КЧС после завершения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

В целях организованного вывода сил и средств разрабатывается план вывода, предусматривающий сроки, последовательность вывода, материально-техническое и транспортное обеспечение.

2. Вторая группа работ проводится в целях восстановления деятельности объектов, пострадавших при ЧС. К ним относится восстановление или строительство зданий, восстановление производственного оборудования или установка нового, восстановление энергоснабжения и транспорта, восполнение запасов материальных средств, восстановление плотин, восстановление хозяйственных связей и т.п.

Мероприятия второй группы проводятся под руководством министерств и ведомств, к которым относятся пострадавшие объекты, и местных (районных, городских, областных) органов исполнительной власти. КЧС оказывает им помощь и контролирует выполнение мероприятий, проводимых силами строительных, монтажных и других специализированных организаций.

Органы управления РСЧС в мирное время, в зависимости от обстановки, работают в режимах повседневной деятельности, повышенной готовности и чрезвычайной ситуации.

Режимы их работы устанавливают соответствующие органы исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления в зависимости от масштабов прогнозируемой или возникшей на их территории ЧС.

Для удобств организации работ и управления силами территорию зоны ЧС делят на зоны. Каждая зона может включать один или несколько городов и сельских районов. В свою очередь территория города делится на секторы, секторы – на участки работ, а участки – на объекты работ.

На участке назначаются руководители работ, которым подчиняются все формирования, выполняющие работы на этом участке.

1.7.2. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

Организационные мероприятия по подготовке и проведению АСДНР можно разделить на три этапа: в отсутствие угрозы возникновения ЧС, при угрозе возникновения и после возникновения ЧС.

В отсутствие угрозы возникновения ЧС проводятся следующие мероприятия:

1. Сбор информации о субъектах ЧС.

2. Планирование АСДНР в возможных зонах ЧС, в том числе обеспечения действий сил.

3. Создание системы управления для действий в ЧС и обеспечение ее постоянной готовности.

4. Создание, оснащение и подготовка группировки сил и средств РСЧС для проведения АСДНР.

5. Организация повседневного наблюдения и лабораторного контроля за состоянием объектов окружающей среды.

6. Создание резервов материальных ресурсов для ликвидации последствий ЧС.

При угрозе возникновения ЧС проводятся следующие мероприятия:

1. Приведение системы управления в нужную степень готовности к выполнению задач (принятие на себя соответствующими КЧС непосредственного руководства функционированием подсистем и звеньев РСЧС).

2. Уточнение планов по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС.

3. Усиление наблюдения за состоянием окружающей среды, прогнозирование возможности возникновения ЧС.

После возникновения ЧС проводятся мероприятия:

1. Восстановление нарушенных функций системы управления, если они были нарушены (в т.ч. выдвижение ОГ в районы ЧС).

2. Организация разведки зон ЧС, осуществление непрерывного контроля и сбора информации об обстановке.

3. Восстановление боеспособности (или создание) группировки сил и средств и организация их защиты.

4. Выдвижение сил в районы проведения работ.

5. Управление проведением АСДНР.

Управление при организации и в ходе ведения АСДНР включает:

– организацию и осуществление мероприятий по поддержанию и приведению в готовность органов управления и сил РСЧС;

– сбор и анализ обстановки;

– подготовку расчетов и предложений для принятия начальником решения, принятие решения;

– своевременное доведение задач до подчиненных;

– планирование действий (в т.ч. уточнение планов);

– организацию и поддержание взаимодействия;

– всестороннее обеспечение действий привлекаемых сил;

– непосредственное руководство подразделениями, контроль и оказание им помощи в ходе выполнения задач.

Основой управления действиями при ведении АСДНР является решение руководителя.

В виду ограниченных сроков выживания пораженных в обстановке, характерной для основных видов ЧС, необходимости как можно быстрей спасти людей, локализовать или ликвидировать возникшие поражающие факторы, работы по приведению в готовность, подготовке к выдвижению и выдвижение в район ЧС осуществляются параллельно с выработкой решения на ведение аварийно-спасательных работ.

Окончательная подготовка подразделений к ведению АСДНР осуществляется с прибытием их в район сосредоточения.

Первыми в зону ЧС вводятся разведывательные органы. Выдвижение подразделений на участки (объекты) АСДНР осуществляется колоннами подразделений, под руководством их руководителей, по назначенным маршрутам, в последовательности, установленной решением руководителя ликвидации ЧС.

С выходом на назначенные объекты работ руководители формирований на местности уточняют задачи спасателей, расчетов машин, определяют наиболее целесообразные приемы и способы, технологии ведения работ на данном объекте, руководят расстановкой людей и техники, обращая особое внимание на меры безопасности при проведении работ. Основные усилия сосредоточиваются, прежде всего, на розыске и спасении пораженных (пострадавших), оказание им первой помощи и эвакуации в медицинские пункты, а также на локализации источников поражения.

При массивных разрушениях, большом количестве пострадавших, основные усилия сосредотачиваются, прежде всего, на спасении пострадавших, соответственно основу группировки каждой смены составляют спасательные подразделения.

При возникновении ЧС, связанных с загрязнением (заражением) местности и объектов радиоактивными веществами и АХОВ, основные усилия должны сосредоточиваться на спасении пострадавших, защите населения в зоне загрязнения (заражения), локализации и ликвидации источника поражения.

Соответственно первыми, вслед за разведкой, вводятся подразделения дегазации и дезактивации и инженерно-технические, а также подразделения специальной и санитарной обработки. Спасательные подразделения действуют в тесном взаимодействии с ними. Развертывается пункт обезвреживания техники и санитарной обработки личного состава.

При возникновении наводнения или затопления местности основные усилия сосредоточиваются на спасении пострадавших и эвакуации населения из зоны затопления, а также на ее локализации. Автомобильные предприятия могут привлекаться для обеспечения эвакуационных мероприятий.

При действиях в условиях химического заражения, радиоактивного загрязнения, в условиях пожаров, а также при высокой температуре окружающего воздуха работа организуется и ведется посменно.

Режим работы должен устанавливаться с учетом времени защитного действия изолирующих средств защиты органов дыхания и закономерностей изменения работоспособности человека при работе в определенных условиях.

При планировании круглосуточного ведения АСДНР продолжительность рабочих смен (рабочих циклов), включая перерывы на отдых, не должна превышать 8 ч, и устанавливается в каждом конкретном случае на основе показателей, характеризующих устойчивую работоспособность в течение заданного времени.

В целях обеспечения непрерывности АСДНР смена личного состава производится непосредственно на рабочих местах. Техника сменяемых формирований при необходимости передается прибывшей смене на месте работы.

По завершении передачи объектов (участка) работ личный состав выводится на указанный пункт сбора, приводится в готовность к дальнейшим действиям, после чего следует в район отдыха.

Ликвидацию ЧС и непосредственное руководство проведением АСДНР осуществляют комиссии по ЧС, являющиеся координирующими органами.

Правительственная комиссия может создаваться решением Правительства РФ для ликвидации крупномасштабных ЧС. Основной задачей комиссии будет являться руководство и координация действий федеральных органов исполнительной власти, субъектов РФ при ликвидации ЧС и ее последствий.

Руководителем Правительственной комиссии может быть Председатель Правительства РФ – Начальник Гражданской обороны РФ или Первый замес-

титель Начальника Гражданской обороны РФ – Министр МЧС России и председатель Межведомственной комиссии по ЧС, а также другое руководящее лицо из состава Правительства РФ.

Для оценки характера ЧС, выработки предложений по их локализации и ликвидации, защите населения и окружающей среды непосредственно в район бедствия высылается оперативная группа МЧС России, в которую, при необходимости включаются специалисты заинтересованных министерств и ведомств РФ.

В пункте постоянного размещения МЧС России создается оперативный штаб ликвидации чрезвычайной ситуации (ОШ ЛЧС), при котором организуются оперативные группы заинтересованных министерств и ведомств РФ. Одновременно ОШ ЛЧС является рабочим органом межведомственный комиссии.

Наращивание элементов системы управления в зоне ЧС осуществляется поэтапно, по мере их прибытия в зону ЧС, а также с учетом сложности складывающейся обстановки.

В повседневной деятельности и при угрозе возникновения ЧС управление действиями сил обычно организуется из мест постоянной дислокации органов управления или с городских пунктов управления (центров управления в кризисных ситуациях).

Для руководства мероприятиями по защите населения, проведению АСДНР в районах ЧС развертываются вспомогательные пункты управления (ВПУ) – стационарные и подвижные, предназначенные для работы оперативных групп, высылаемых комиссиями по ЧС.

Стационарные ВПУ в районе ЧС развертываются на базе пунктов управления подчиненных органов или же размещаются в сохранившихся помещениях и убежищах.

Подвижные пункты управления (ППУ) обычно развертываются на специальных или приспособленных автомобилях и других транспортных средствах – вертолетах, самолетах (ВзПУ), поездах (ЖдПУ), кораблях (КПУ).

Контрольные вопросы

1. Наиболее характерные последствия ЧС.
2. Что включают в себя аварийно-спасательные работы в очагах поражения?
3. Что включают в себя другие неотложные работы в очагах поражения?
4. Чем достигается успешное проведение АСДНР?
5. Этапы проведения АСДНР.
6. Задачи, решаемые на первом этапе АСДНР.

7. Задачи, решаемые на втором и третьем этапах АСДНР.
8. Как устраивается проезд (проход) при местных завалах?
9. Смена формирований на участках АСДНР.
10. Общие меры безопасности при проведении АСДНР.

Задание на практическое занятие

Подготовить предложения по проведению АСДНР на ХОО при аварии с АХОВ

Основные исходные данные

Перечень мероприятий по проведению АСДНР при предполагаемой авария на ХОО, на котором студент проходил производственную практику:

I этап – проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств РСЧС к проведению полномасштабных (при необходимости) АСДНР;

II этап – проведение полномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах ЧС;

III этап – ликвидации последствий ЧС.

На основании исходных данных подготовить предложения по прогнозированию и организации проведения АСДНР.

1.8. Порядок создания и применения нештатных аварийно-спасательных формирований

1.8.1. Предназначение и порядок создания НАСФ. Виды и организационная структура территориальных и объектовых НАСФ

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления могут создавать, содержать и организовывать деятельность нештатных аварий- но-спасательных формирований для решения задач на своих территориях.

Порядок создания нештатных аварийно-спасательных формирований, их примерный перечень, организационно-штатная структура, нормы оснащения специальной техникой, оборудованием, снаряжением и материалами утверждены приказом МЧС России от 23 декабря 2005 г. № 999.

Основными задачами нештатных аварийно-спасательных формирований являются:

– проведение аварийно-спасательных работ и первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий;

– участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также в борьбе с пожарами;

– обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому (бактериологическому) и иному заражению (загрязнению);

– санитарная обработка населения, специальная обработка техники, зданий и обеззараживание территорий;

– участие в восстановлении функционирования объектов жизнеобеспечения населения;

– обеспечение мероприятий гражданской обороны по вопросам восстановления и поддержания порядка, связи и оповещения, защиты животных и растений, медицинского и автотранспортного обеспечения.

Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются организациями:

– имеющими потенциально опасные производственные объекты и эксплуатирующими их;

– имеющими важное оборонное и экономическое значение;

– представляющими высокую степень опасности возникновения чрезвычайных ситуаций в военное и мирное время и другими организациями из числа своих работников.

Перечень организаций, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, создающих формирования, разрабатывается, утверждается и доводится до соответствующих руководителей организаций федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления и организациями.

Состав, структура и оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований определяются руководителями организаций в соответствии с требованиями, изложенными в методических рекомендациях, разрабатываемых МЧС России.

Деятельность формирований осуществляется по планам гражданской обороны и защиты населения, планам действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций, муниципальных образований, субъектов Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти. Формирования применяются в соответствии со своим предназначением и срокам готовности.

Координацию деятельности нештатных аварийно-спасательных формирований осуществляют МЧС, ГУ МЧС по субъектам федерации, органы, специально уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС при органах местного управления.

Нештатные аварийно-спасательные формирования подразделяются:

– по предназначению – на формирования общего назначения и специального назначения;

– по подчиненности – на территориальные и объектовые.

Формирования общего назначения создаются на базе строительных, ремонтно-восстановительных, монтажных организаций, служб, подразделений и предназначаются для выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах массового поражения (заражения), зонах катастрофического затопления и иных чрезвычайных ситуаций.

К формированиям общего назначения относятся:

– сводные команды (группы) общего назначения;

– сводные команды (группы) механизации работ;

– спасательные команды (группы).

Сводная команда (группа) общего назначения является основным формированием, предназначенным для ведения АСДНР.

Сводная команда (группа) механизации работ предназначается для усиления сводных и спасательных команд (групп) средствами механизации, а также для выполнения наиболее трудоемких работ.

Спасательная команда (группа) предназначается для проведения спасательных работ.

Территориальные формирования создаются на базе организаций органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления на соответствующих территориях, а также на базе организаций, находящихся в ведении федеральных органов исполнительной власти.

Территориальные формирования предназначаются для выполнения мероприятий гражданской обороны и ликвидации чрезвычайных ситуаций на соответствующих территориях, наращивания группировки сил гражданской обороны и РСЧС, при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ на наиболее важных участках.

Территориальные формирования подчиняются руководителям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления соответствующих территорий.

Базой для создания территориальных формирований являются организации независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, продолжающие работу в военное время на территории, подведомственной ор- ганам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления.

Объектовые формирования создаются на базе организаций и предназначены для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в тех организациях, на базе которых они созданы.

Объектовые формирования подчиняются руководителям соответствующих организаций. По решению органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления объектовые формирования могут привлекаться для ведения аварийно-спасательных работ в других организациях в установленном порядке.

Объектовые формирования включают формирования общего назначения и формирования специального назначения.

Основными формированиями общего назначения, создаваемыми промышленными организациями, являются сводные команды (группы) и спасательные команды (группы). В непромышленных организациях создаются в основном спасательные команды (группы).

Формирования специального назначения создаются на базе ремонтных, химических, медицинских, противопожарных, аварийно-технических, транспортных, охранных и иных специализированных организаций, служб, подразделений для выполнения специальных мероприятий в ходе аварийно-спасательных и других неотложных работ, усилия формирований общего назначения и всестороннего обеспечения их действий.

К формированиям специального назначения относятся:

– группы (звенья) инженерной, радиационной, химической и биологической разведки, предназначенные для ведения разведки в очагах поражения (заражения), зонах катастрофического затопления, в районах массовых пожаров, на маршрутах выдвижения и в местах размещения формирований и населения;

– посты радиационного, химического и биологического наблюдения – для наблюдения за радиационной, химической и биологической обстановкой;

– команды, группы и звенья связи – для обеспечения связью руководителей органов управления гражданской обороны и пунктов управления с подчиненными и взаимодействующими силами, а также для ведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на линиях и сооружениях связи;

– медицинские отряды, бригады, санитарные дружины и санитарные посты – для осуществления медицинского, санитарно-эпидемического и биологического контроля, оказания медицинской помощи пострадавшим в очагах заражения (загрязнения), на маршрутах эвакуации и ввода сил гражданской обороны, в загородной зоне, а также для ухода за пораженными;

– инженерные команды, группы и звенья – для ведения инженерной разведки, восстановления и ремонта дорог и дорожных сооружений, взрывных работ, строительства и обслуживания (эксплуатации) защитных сооружений;

– аварийно-технические команды, группы – для выполнения аварийно-технических работ на сетях и сооружениях коммунально-энергетического хозяйства;

– подвижные ремонтно-восстановительные и эвакуационные группы – для проведения текущего ремонта техники в полевых условиях и ее эвакуации;

– подвижные автозаправочные станции – для обеспечения автотранспорта и другой техники формирований горючим и смазочными материалами;

– команды и группы охраны общественного порядка – для поддержания общественного порядка в населенных пунктах, на объектах работ, в районах размещения, а также в пунктах сбора, на маршрутах вывоза рабочих, служащих и населения в загородную зону и выдвижения сил гражданской обороны в очаги поражения (заражения);

– противопожарные и лесопожарные команды, отделения и звенья – для локализации и тушения пожаров на маршрутах выдвижения формирований в районах массовых лесных пожаров;

– подразделения общественного питания (подвижные пункты питания) – для обеспечения горячим питанием личного состава формирований в районах размещения при выполнении аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также обеспечения питанием пораженного населения;

– подразделения обеспечения (торговли) продовольственными товарами (подвижные пункты продовольственного снабжения) – для обеспечения личного состава формирований и пострадавшего населения продуктами питания (сухим пайком) при отсутствии возможности приготовления горячей пищи;

– подразделения обеспечения (торговли) промышленными товарами (подвижные пункты вещевого снабжения) – для обеспечения пострадавшего населения и санитарно-обмывочных пунктов обменной одеждой, бельем и обувью;

– группы, звенья подвоза воды и обслуживания водозаборных пунктов – для обеспечения личного состава формирований и пострадавшего населения водой.

1.8.2. Потребность в НАСФ, комплектование их личным составом. Обеспечение НАСФ техникой и имуществом

Состав, структура, порядок подготовки и оснащение НАСФ определяются руководителями организаций с учетом методических рекомендаций по их созданию, подготовке, оснащению и применению, разрабатываемых МЧС России.

Потребность в НАСФ определяется объемом планируемых к выполнению задач в ходе проведения АСДНР при возникновении ЧС военного и мирного времени, а также возможностью объектов экономики по комплектованию их личным составом, техникой, имуществом и инструментом.

Органы исполнительной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления на соответствующих территориях:

– определяют организации, находящиеся в сфере их ведения, которые создают формирования;

– определяют по согласованию с организациями виды, количество и численность создаваемых формирований;

– ведут реестры организаций, создающих формирования, и осуществляют учет формирований;

– организуют подготовку формирований;

– осуществляют общее руководство деятельностью формирований. Личный состав формирования комплектуется за счет работников организаций, продолжающих работу в период мобилизации и в военное время.

Военнообязанные, имеющие мобилизационные предписания, могут включаться в формирования на период до их призыва (мобилизации).

Граждане, проходящие альтернативную гражданскую службу взамен военной службы по призыву, могут включаться в состав формирований.

С момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий или введения Президентом Российской Федерации военного положения на территории Российской Федерации или в отдельных ее местностях, нештатные аварийно-спасательные формирования доукомплектовываются невоеннообязанными.

Комплектование формирований личным составом производится из числа мужчин в возрасте от 18 до 60 лет, женщин от 18 до 55 лет, за исключением инвалидов, беременных женщин, женщин, имеющих детей в возрасте от 8-ми лет, а женщин со средним или высшим медицинским образованием – имеющих детей в возрасте до 3-х лет.

Зачисление трудоспособных граждан в состав объектовых формирований производится приказом соответствующего руководителя организации, а в состав территориальных формирований – приказом территориального соответствующего органа исполнительной власти по согласованию с руководителями организаций.

Основной состав руководителей и специалистов формирований, предназначенных для непосредственного выполнения аварийно-спасательных работ, комплектуется в первую очередь аттестованными спасателями, а остальной личный состав формирований проходит аттестацию по мере его подготовки.

Бронирование специалистов дефицитных специальностей осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Нештатные аварийно-спасательные формирования оснащаются автомобильной, инженерной (специальной) и другой техникой, не предназначенной при объявлении мобилизации для поставки в Вооруженные Силы Российской Федерации, другие войска, воинские и специальные формирования.

Обеспечение нештатных аварийно-спасательных формирований техникой и имуществом согласно предусмотренным штатным перечнем, осуществляется за счет техники и имущества, имеющихся в организациях для обеспечения производственной деятельности.

Основными видами специального имущества, закупаемого и хранящегося в организациях, являются средства радиационной, химической и биологической разведки и контроля, средства индивидуальной защиты, спецобработки, медицинской защиты, пожаротушения, инженерные, связи и оповещения, а также имущество служб тыла, техника, имущество продовольственной службы, загородного пункта управления гражданской обороны, защитных сооружений, тренажеры и специальные учебно-методические пособия.

Финансирование нештатные аварийно-спасательные фор-

мирования, и создаваемых в соответствии с законодательством Российской Федерации резервов финансовых средств для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Организации всех форм собственности участвуют в ликвидации чрезвычайных ситуаций за счет собственных средств.

Конкретные источники финансирования нештатных аварийно-спасательных формирований и порядок использования ими финансовых средств определяют федеральные органы власти, органы исполнительной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления и организации, создающие формирования.

1.8.3. Порядок подготовки АСФ и проверки их готовности к выполнению задач. Организация применения НАСФ

Подготовка и обучение нештатных аварийно-спасательных формирований для решения задач гражданской обороны и защиты населения осуществляются в соответствии с законодательными актами РФ, организационно-мето- дическими указаниями МЧС России по подготовке органов управления, сил гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, нормативно-методическими документами организаций, создающих НАСФ.

Подготовка нештатных аварийно-спасательных формирований включает:

– обучение по программам подготовки спасателей в учебных центрах и иных образовательных учреждениях;

– обучение руководителей формирований в учебно-методических центрах по ГОЧС субъектов РФ и на курсах ГО муниципальных образований;

– обучение личного состава в организации в соответствии с примерной программой обучения личного состава НАСФ, рекомендуемой МЧС России;

– участие формирований в учениях и тренировках по гражданской обороне и защите от ЧС, а также практических мероприятиях по ликвидации аварий и катастроф.

Обучение личного состава НАСФ в организации включает базовую и специальную подготовку. Обучение планируется и проводится по программе подготовки НАСФ в рабочее время. Примерные программы обучения НАСФ разрабатываются и утверждаются МЧС России. Темы специальной подготовки отрабатываются с учетом предназначения НАСФ.

Основным методом проведения занятий является практическая тренировка (упражнение).

Теоретический материал изучается в минимальном объеме, необходимом обучаемым для правильного и четкого выполнения практических приемов и действий, при этом используются современные обучающие программы, видеофильмы, плакаты, другие наглядные пособия, а также информация из паспорта безопасности конкретного объекта.

Практические и тактико-специальные занятия организуют и проводят руководители НАСФ или аварийно-спасательных служб, а на учебных местах – командиры структурных подразделений НАСФ.

Занятия проводятся в учебных городках, на участках местности или на территории объекта (организации).

На тактико-специальные занятия НАСФ выводятся в штатном составе, с необходимым количеством техники, приборов, инструментов, принадлежностей и средств индивидуальной защиты.

Практические занятия с НАСФ разрешается проводить по структурным подразделениям (группам, звеньям).

Занятия по темам специальной подготовки могут проводиться путем сбора под руководством начальника аварийно-спасательной службы субъекта Российской Федерации, муниципального образования, организации.

В целях повышения качества подготовки НАСФ для проведения занятий могут привлекаться на договорной основе специалисты учебно-методических центров по ГОЧС, осуществляющих обучение с учетом специфики конкретного предприятия (объекта).

Особое внимание при обучении обращается на безопасную эксплуатацию и обслуживание гидравлического и электрифицированного аварийно-спасательного инструмента, электроустановок, компрессоров, работу в средствах защиты, а также при применении других технологий и специального снаряжения.

Личный состав НАСФ должен знать:

1. Характерные особенности опасностей, возникающих при ведении военных действий и способы защиты от них;
2. Особенности ЧС природного и техногенного характера, угроз терроризма и способы защиты от них;
3. Поражающие свойства ОВ, АХОВ, применяемых на объекте, порядок и способы защиты при их утечке;
4. Предназначение своего формирования и свои функциональные обязанности;
5. Порядок действий по сигналам оповещения;

6. Место сбора формирований, пути и порядок выдвижения к месту возможного проведения АСНДР;

7. Порядок проведения специальной обработки.

Личный состав НАСФ должен уметь:

1. Выполнять функциональные обязанности при проведении АСНДР;

2. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим;

3. Работать на штатных средствах связи;

4. Поддерживать в исправном состоянии технику и механизмы и эксплуатировать их;

5. Проводить специальную обработку и обеззараживание техники;

6. Выполнять аварийно-спасательные работы, обусловленные спецификой опасного объекта.

Для выполнения задач по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций могут привлекаться:

1) территориальные формирования – руководителями гражданской обороны, решением которых они созданы;

2) объектовые формирования (в том числе специальные) для выполнения задач на своих объектах – решением соответствующих руководителей гражданской обороны.

Руководители гражданской обороны субъектов РФ, органов местного самоуправления могут своим решением привлекать формирования одних объектов для выполнения задач на других объектах, расположенных в пределах соответствующей административно-территориальной единицы. В этом случае вопрос использования формирований предварительно согласовывается территориальными органами управления по делам ГО и ЧС с заинтересованными объек- тами экономики или с министерствами, государственными комитетами и ве- домствами.

Привлечение формирований для выполнения задач допускается на срок не более одного месяца с продлением его в исключительных случаях решением органов исполнительной власти субъектов РФ по согласованию с Председателем Правительства РФ.

Все формирования приводятся в готовность по установленным степеням готовности с вводом в действие планов их применения в мирное или военное время.

Формирования используются для решения задач в соответствии со своим предназначением.

Для организованного приведения в готовность формирований на каждое формирование разрабатывается план приведения его в готовность.

В плане приведения НАСФ в готовность необходимо предусмотреть:

– порядок оповещения и сбора личного состава;

– сроки приведения в готовность;

– место, порядок и сроки получения личным составом имущества, снаряжения, инструментов и других материальных средств;

– районы сбора (сосредоточения), место и порядок его занятия;

– вопросы управления в период сбора, приведения в готовность и выдвижения в район сбора (сосредоточения) или в район проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также организация комендантской службы;

– порядок материально-технического обеспечения, вопросы взаимодействия и управления.

– Кроме того, в планах приведения в готовность территориальных формирований необходимо предусмотреть:

– возможные направления действий, районы, участки и объекты работ;

– районы расположения и маршруты выдвижения к местам работ;

– производственные особенности объектов, где планируется ведение спасательных работ, места хранения сильно действующих ядовитых веществ, расположение коммунально-энергетических сетей и сооружений на участках (объектах) работ и прилегающей территории.

Мероприятия, предусмотренные планами, доводятся до исполнителей.

Поверка готовности НАСФ к применению по предназначению

Проверка готовности НАСФ осуществляется на занятиях, контрольных проверках и учениях ГО по согласованию с соответствующими руководителями ГО.

В ходе выполнения указанных мероприятий определяется:

– реальность расчетов по созданию формирований;

– готовность формирований и их способность решать задачи гражданской обороны;

– соответствие оргструктуры формирований характеру и объему выполняемых задач и производственной деятельности объектов;

– обеспеченность формирований СИЗ, техникой, имуществом, спецодеждой, а также порядок их хранения и готовность к использованию;

– время сбора формирований и выхода их в район сосредоточения и к объектам ведения работ.

Проверка готовности формирований (территориальных, объектовых) к выполнению задач ГО осуществляется:

– по согласованию с соответствующими руководителями ГО, представителями МЧС России по предписанию Министра – в субъектах РФ, муниципальных образованиях и организациях;

– руководителями ГО субъектов РФ и муниципальных образований лично или другими лицами по их поручению – во всех организациях, находящихся в сфере их ведения;

– руководителями ГО федеральных органов исполнительной власти и федеральных служб гражданской обороны, а также должностными лицами по их указанию – в подведомственных им организациях.

Допуск лиц для проверки готовности формирований в организации, имеющей особые ограничения, производится в соответствии с существующими положениями.

Проверки формирований с приведением их в готовность проводятся в два этапа.

Первый этап

Приведение формирования в готовность согласно плану. При этом проверяется:

– время приведения в готовность в месте сбора;

– укомплектованность формирования личным составом, техникой имуществом, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами;

– знание личным составом своих функциональных обязанностей.

Второй этап

– практические действия формирований при вводных;

– умение командира формирования принимать решения и ставить задачу личному составу;

– умение командиров руководить личным составом в процессе выполнения работы;

– умение личного состава практически решать поставленные задачи в установленные сроки.

Расходы на проведение проверки готовности формирований, понесенные органами исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления и организациями, возмещаются в порядке, определяемом Правительством РФ.

Формирования в ходе проверок оцениваются в соответствии с требованиями инструкции по инспектированию и проверке территориальных подсистем РСЧС, ведомственных инструкций по проверке, а также по результатам выполнения установленных нормативов специальной подготовки формирований.

Аттестацию НАСФ и их личного состава осуществляют постоянно действующие территориальные и ведомственные аттестационные комиссии в соответствии с Квалификационными требованиями и методическими рекомендациями по проведению аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей, утвержденными Межведомственной комиссией по аттестации АСФ и спасателей, образовательных учреждений по их подготовке.

Контрольные вопросы

1. Порядок создания нештатных аварийно-спасательных формирований согласно приказу МЧС России от 23 декабря 2005 г. № 999.
2. Примерный перечень НАСФ организаций согласно приказа МЧС России от 23 декабря 2005 г. № 999.
3. Основные задачи нештатных аварийно-спасательных формирований.
4. Виды нештатных аварийно-спасательных формирований.
5. Состав формирований общего назначения.
6. Состав формирований специального назначения.
7. Комплектование нештатных аварийно-спасательных формирований личным составом.
8. Обеспечение нештатных аварийно-спасательных формирований техникой и имуществом.
9. Что включает в себя подготовка нештатных аварийно-спасательных формирований?
10. Структура плана приведения НАСФ в готовность.
11. Поверка готовности НАСФ к применению по предназначению.

Задание на практическое занятие

Порядок создания, подготовки и проверки НАСФ

Основные исходные данные:

– нормативно-правовая база;

– формирования общего назначения объекта экономики.

На основании исходных данных подготовить предложения по количественному составу НАСФ, программу подготовки и порядок их проверки.

1.9. Планирование мероприятий защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

1.9.1. Цели, методы и виды планирования мероприятий защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

Согласно требованию ст. 14 Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» организации обязаны:

– планировать и осуществлять необходимые меры в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;

– планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования организаций и обеспечению жизнедеятельности работников организаций в чрезвычайных ситуациях.

Основной целью планирования является поддержание в постоянной готовности РСЧС, ее подсистем и звеньев.

Для достижения данной цели решаются следующие задачи:

– определение оптимального перечня мероприятий;

– уточнение последовательности выполнения мероприятий;

– установление срока решения конкретных задач и исполнителей.

Планирование мероприятий РСЧС и ГО должно отвечать трем основным требованиям – реальности, целеустремленности и конкретности.

Реальность – одно из главных требований к планированию. Оно обеспечивается всесторонним и глубоким анализом РСЧС на соответствующем уровне, правильной оценкой обстановки, которая может сложиться на той или иной территории организации. Реальность планирования в значительной степени будет зависеть от того, насколько согласованы намеченные к осуществлению мероприятия РСЧС и ГО с мероприятиями военного командования, с планами работы отраслей и организаций, а также с планами социально-экономического развития соответствующих территорий.

Целеустремленность планирования заключается в умении выделить главные задачи, определить особо важные мероприятия, на решение которых должны быть сосредоточены основные усилия органов управления РСЧС и ГО. При этом особое внимание обращается на решение вопросов, связанных с обеспечением готовности органов управления ГОЧС, надежности защиты населения, устойчивости работы систем оповещения и связи, а также создания группировки сил для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Конкретность планирования предполагает, что все мероприятия и действия должны иметь конкретные названия, объем, содержание и быть согласованы между собой по целям, месту, времени и составу сил. В планах должна быть определена конкретная ответственность за выполнение мероприятий и осуществление контроля за их выполнением.

Самым простейшим методом планирования является табличное планирование (табл. 1.6). Суть его заключается в определении очередности выполнения мероприятий, определения сроков их проведения.

Таблица 1.6

Табличное планирование

№ п/п	Содержание мероприятий (работ)	Дата начала	Дата окончания	Отметка о выполнении

Логическим развитием и усовершенствованием табличного планирования является линейно-графическое планирование (табл. 1.7), основанное на построении линейных графиков. В этих графиках, помимо сроков начала и окончания мероприятий (работ) дано графическое представление о продолжительности этих мероприятий путем ленточно-диаграмного заполнения календарных сеток. Календарные сетки в линейном графике могут быть детализированы по дням, неделям, месяцам, декадам и кварталам.

Таблица 1.7

Линейно-графическое планирование

№	Содержание мероприятий (работ)	Месяцы, недели						Отметка о выполнении
		I				II	III	
		1	2	3	4			
1		—	—					
2			—	—	—			
3					—	—	—	

В основе линейно-графического метода лежит воспроизведение продолжительности намечаемых работ посредством отрезков прямых линий с соблюдением масштаба времени. Это обусловливает наглядность линейно-графичес-

ких построений, их очевидную простоту, что определило широкое распространение линейных графиков при составлении планов, требующих увязки совокупности планируемых мероприятий (работ).

Но при планировании с определением наиболее напряженных звеньев линейный график ответа не дает. Его основное предназначение – в наглядном воспроизведении продолжительности работ.

Сетевой метод планирования (рис. 1.8) позволяет планировать работу не как простую совокупную, а как единое взаимосвязанное целое, логически развивающееся во времени. В его основе лежит не наглядное воспроизведение продолжительности работ, как это делается в линейном графике, а моделирование взаимосвязей работ посредством специальной графической композиции, называемой сетевым графиком, сетевой моделью или просто сетью.

Сетевая модель состоит из двух абстрагированных элементов. Один из них называется событием, другой – связью между событиями. Под событием понимается начало выполнения или момент окончания какой-либо операции и оно не имеет продолжительности. На сетевой модели событие обычно изображается кружком или любой другой геометрической фигурой.

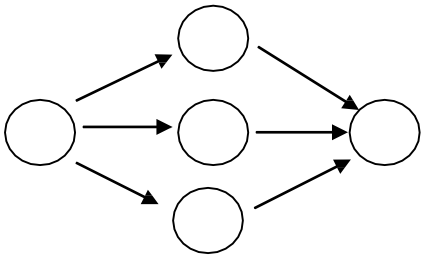


Рис. 1.8. Сетевой график

В зависимости от срока, на который рассчитан плановый период или сроков, на которые разрабатывается план, целесообразно выделять перспективное (долгосрочное) и текущее (оперативное) планирование.

Под *перспективным планированием* понимается разработка планов и программ на максимальный период (на перспективу), как правило, – 10–15 лет.

Текущее (оперативное) *планирование* предполагает разработку планов на период от 1 года до 5 лет.

Указанные сроки, которые определяют виды планирования, носят условный характер. Это обусловливается, прежде всего, уровнем, на котором осуществляется планирование, целями, а также реальным временем, необходимым для реализации целей и задач.

К перспективному планированию относится разработка целевых программ и целевых научно-технических программ, которые выполняются как на федеральном уровне (федеральные целевые программы (ФЦП)), так и в субъектах Российской Федерации. Их неотъемлемой частью, как правило, является комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области защиты населения и территорий.

Текущее (оперативное) планирование осуществляется, как правило, в рамках планов действий, разрабатываемых органами управления на всех уровнях (от объекта экономики до субъекта Российской Федерации).

Целью такого планирования является разработка и обеспечение выполнения в нормативные сроки комплекса взаимосвязанных организационных, инженерно-технических, экономических, санитарно-гигиенических и других специальных мероприятий с учетом получения наибольшего эффекта при выделении на их реализацию определенного объема ресурсов. Требуемый объем мероприятий определяется уровнем приемлемого риска и масштабами возможных чрезвычайных ситуаций).

Планирование мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляется под руководством руководителя ГО. Непосредственно руководит работами по планированию руководитель отдела (сектора) или специально назначенное лицо по делам Гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям. Он устанавливает порядок и сроки разработки документов, согласовывает и направляет действия всех исполнителей, осуществляет контроль за ходом планирования. К работе привлекается отдел (сектор) или специально назначенное лицо по делам ГОЧС, службы, эвакокомиссия, комиссия по чрезвычайным и аварийным ситуациям объекта, главные специалисты.

После согласования с управлением, отделом по делам ГОЧС города (района) и вышестоящим отраслевым органом план утверждает руководитель ГО предприятия. Он определяет и необходимое количество экземпляров плана.

Степень секретности планов определяется в соответствии с ведомственным перечнем сведений, подлежащих засекречиванию.

Планы корректируются в соответствии с возникающими изменениями. Запись о согласовании, корректировке, уточнении производится каждый раз по выполнению этой работы, а также к началу каждого года.

Отметка о проведении корректировки делается на отдельном листе (лист корректировки плана) начальником отдела (сектора) или специально назначенным ответственным лицом по делам ГОЧС объекта с указанием даты корректировки.

1.9.2. Структура и содержание основных планирующих документов

Для объектового звена рекомендуется разрабатывать следующие основные планирующие документы:

– план основных мероприятий на год по вопросам ГО, предупреждения и ликвидации ЧС;

– план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

– план гражданской обороны;

– план службы ГО по обеспечению мероприятий гражданской обороны;

– план службы по обеспечению мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС;

– план работы эвакокомиссии;

– план приведения в готовность к действиям НАСФ;

– планы текущей работы КЧС.

План основных мероприятий по вопросам ГО, предупреждения и ликвидации ЧС является основным документом, определяющим повседневную деятельность звеньев РСЧС.

Он состоит из двух разделов:

I – организационно-методические мероприятия (составлен в текстовой форме).

II – мероприятия оперативной и боевой подготовки.

I раздел включает обычно четыре подраздела:

1. Порядок проведения оперативной подготовки.

2. Основные мероприятия оперативной и боевой подготовки.

3. Привлечение объектов экономики к мероприятиям, проводимым территориальными и военными органами управления на местах.

4. Порядок отчетности по оперативной подготовке.

II раздел включает также четыре подраздела:

1. Мероприятия, проводимые начальником РЦ.

2. Мероприятия, проводимые НГО (КЧС) области.

3. Руководство подготовкой по гражданской обороне.

4. Мероприятия, проводимые руководителями областных служб ГО, руководителями ГУ ГОЧС, руководителями ГО городов и районов их службами ГО, а также объектами экономики.

План утверждается РГО объекта экономики и согласовывается с управлением ГО соответствующего района.

План действий по предупреждению и ликвидации ЧС – основной оперативный документ КЧС.

Данный план определяет:

– организацию и порядок выполнения мероприятий по предупреждению или снижению размеров ущерба и потерь от чрезвычайных ситуаций;

– выполнение неотложных мероприятий по защите рабочих, служащих и населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; организацию и ведение АСДНР.

План действий по предупреждению и *ликвидации* ЧС природного и техногенного характера на ОЭ, исходя из характеристики объекта по структуре, элементам его подразделений, технологическому оборудованию и процессу, наличия потенциальных опасностей на нем и прилегающей к нему территории *определяет*:

– возможный характер и масштабы возникновения и развития ЧС техногенного характера;

– возможное влияние на жизнедеятельность ОЭ возникновения ЧС природного характера;

– организацию и порядок действий по предупреждению ЧС техногенного характера;

– организацию и порядок действий по снижению возможных последствий ЧС природного характера;

– обеспечение защиты и жизнедеятельности персонала в ЧС;

– порядок функционирования объекта и проведения АСДНР в ЧС и др.

В ноябре 2004 г. на совместном заседании Совета Безопасности РФ и Президиума Государственного совета РФ был рассмотрен вопрос «О мерах по обеспечению защищенности критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры и населения страны от угроз техногенного, природного характера и террористических проявлений».

Одной из приоритетных задач, предусмотренных вышеуказанных решением, является разработка типовых паспортов безопасности территорий субъектов РФ, муниципальных образований и опасных объектов. Типовые паспорта были утверждены приказами МЧС России от 25.10.04 г. № 484 и от 4.11.04 г. № 506). Паспортизация территорий способствует внедрению системы приемлемого риска чрезвычайных ситуаций, что предусмотрено Федеральным законом «О техническом регулировании».

Разработка паспорта безопасности территорий субъектов Российской Федерации и муниципальных образований возложена на органы исполнительной

власти субъектов РФ и местного самоуправления. Эти паспорта готовятся на основе деклараций безопасности и паспортов безопасности опасных объектов.

Паспорта безопасности территорий субъектов Российской Федерации и муниципальных образований составляются для определения показателей степени риска чрезвычайных ситуаций, а также для оценки состояния работ территориальных органов по предупреждению ЧС, разработки мероприятий по снижению риска и смягчению последствий ЧС на территории.

К паспорту безопасности территории прилагаются карты, планы с нанесенными на них зонами последствий возможных чрезвычайных ситуаций и зонами индивидуального риска. Типовой паспорт (территории субъекта Российской Федерации и муниципального образования) позволяет выявить наиболее опасные объекты, составить степень их угроз с уровнем защищенности населения, определить достаточность сил и средств, которые могут противодействовать чрезвычайным ситуациям и обеспечить меры по предупреждению их развития и ликвидации.

Паспорт безопасности территории станет основой для разработки планов социально-экономического развития регионов, приоритетного осуществления мероприятий по снижению риска ЧС.

Разработка паспорта способствует ускоренному внедрению системы обязательного страхования гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных объектов, решению вопросов модернизации, внедрению современных технических средств предупреждения чрезвычайных ситуаций. В паспорте приводятся показатели степени риска для наиболее опасного и наиболее вероятного сценария развития ЧС.

Расчеты по показателям степени риска объекта отражаются в расчетно-пояснительной записке, которая является приложением к паспорту. При этом если на объекте разработана декларация промышленной безопасности, расчетно-пояснительная записка не требуется.

В паспортах безопасности особо выделяются вопросы охраны опасных объектов, несанкционированного проникновения на них посторонних лиц, а также внедрения технических средств предотвращения террористических актов.

Объекты, не попадающие под данные требования, составляют план, как правило в рамках планов ЧС и планов действия, разрабатываемых органами управления.

Разработка плана объекта начинается с подготовки исходных данных. Время, отводимое для разработки и оформления плана, состав рабочей группы и другие организационные вопросы определяются приказом руководителя объекта.

В рабочую группу по разработке плана, как правило, входит специалист по ГО объекта, руководители служб ГО, специалисты по ТБ, главный технолог, главный инженер. Руководство группой возлагается на главного инженера или другого заместителя руководителя предприятия.

К исходным данным по разработке плана относятся:

– данные о возможной сейсмологической и гидрометеорологической обстановке;

– данные об источниках ЧС, поражающие факторы которых могут создавать ЧС на объекте (т.е. соседние объекты);

– маршруты, объем, и характер перевозимых потенциально опасных грузов и т.д.

– данные об объектовых источниках ЧС;

– данные об особенностях размещения зданий и сооружений объекта, характеристика зданий, сооружений, промышленных площадок, складов, транспортных коммуникаций коммунально-энергетических сетей;

– данные о количестве персонала, его размещения на объекте, условия эвакуации, наличие, состояние и порядок обеспечения СИЗ, характеристика защитных сооружений, организация связи и оповещения;

– организация контроля и наблюдения и характеристика сил предупреждения и ликвидации ЧС.

Корректировка и уточнение плана производятся на основании приказа руководителя объекта по итогам проведения учений и тренировок, а также при изменении исходных данных, но не менее 1 раза в год по состоянию на 1 января (не позднее 1 февраля).

Данные об изменениях в форме донесения представляются в орган управления ГО соответствующего района.

Переработка плана производится при больших изменениях в содержании или структуре плана, но не реже, чем 1 раз в пять лет.

После утверждения плана дорабатываются планы служб, документы по управлению и т.п. Эти документы хранятся у соответствующих должност- ных лиц.

План подписывается председателем КЧС и начальником штаба ГО (отдела, сектора) объекта, утверждается руководителем объекта, согласовывается органом управления ГОЧС района. Подписи должностных лиц заверяются гербовой печатью.

План составляется в двух экземплярах. Документы плана подшиваются в папку синего цвета и хранятся – один экземпляр у НГО (председателя КЧС),

второй экземпляр у специалиста по ГО (отдела, сектора) объекта. Приложения, справочные материалы хранятся в отдельной папке вместе с планом.

Рекомендации по структуре Плана разработаны применительно к промышленным объектам, имеющим масштабные территории с многими (несколькими) элементами и подразделениями по структуре, как правило, размещающимися в различных зданиях, производящими промышленную продукцию и имеющими сети обеспечения производства. Однако они могут быть использованы и при разработке планов других объектов с учетом специфики их предназначения, размещения и деятельности. Так, например, для организаций и учреждений, располагающихся в одном здании или его части основное внимание будет уделяться возможным ЧС в прилегающей территории, а также проис- шествиям в самом учреждении, связанным с нарушениями ведомственных инструкций по технике безопасности

ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС, ПОРЯДОК ЕГО РАЗРАБОТКИ, СОГЛАСОВАНИЯ И ДОВЕДЕНИЕ ДО ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

РАЗДЕЛ I. Краткая характеристика объекта (предприятия, учреждения, организации) и оценка возможной обстановки на его территории.

Подраздел 1. *Структурные элементы объекта, их характеристика. Перечень потенциальных опасностей на объекте и прилегающей к нему тер- ритории.*

Содержание подраздела. Место (территория) размещения объекта с точки зрения географии, топогидрографии города, растительности, густоты застройки и плотности заселения. Характеристика зданий, коммуникаций, систем газо-, энерго-, водо-, и теплоснабжения. Перечень: радиационно-, химически-, взрыво- и пожароопасных элементов (подразделений) предприятия и объектов на ближайшей периферии от него, имеющих СДЯВ, взрыво-, пожароопасные и биологически опасные вещества; ж/д станций, магистралей, где возможно скопление транспортных средств с этими веществами. В перечень входят те из них, в случае аварий на которых возможно их влияние на жизнедеятельность предприятия. Численность людей, находящихся одновременно на предприятии, а также на близлежащей территории в зонах возможного поражения. Построение объектового звена РСЧС (краткая характеристика, задачи, состав, службы, оперативно-диспетчерская служба, системы связи, оповещения, управления).

Подраздел 2. *Краткая оценка возможной обстановки на объекте при возникновении ЧС.*

Содержание подраздела. Масштабы и характер возможных разрушений, завалов, пожаров, затоплений, заражения при авариях в элементах, имеющих СДЯВ, радиационные препараты, взрыво-, пожароопасные вещества и на линиях (коммуникациях) газо-, энергоснабжения. Ориентировочные потери (степень поражения) в людях на предприятии и ближайшей периферии от него. Возможный материальный ущерб на предприятии. Характер нарушения функционирования (жизнедеятельности) объекта (предприятия).

Подраздел 3. *Перечень предстоящих мероприятий КЧС (руководства) объекта и их ориентировочный объем по предупреждению и снижению последствий ЧС.*

Содержание подраздела. Предстоящие мероприятия и их ориентировочный объем по предупреждению или снижению последствий крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (ЧС), по защите населения, материальных ценностей, а также проведения АСДНР при их возникновении и особенности объекта, влияющие на выполнение этих мероприятий.

Создание и предполагаемое расходование (выполнение) резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС.

Осуществление наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях.

Наличие транспортных средств и их применение для эвакуации населения из районов возможных ЧС. Расчет на перевозку эваконаселения автомобильным транспортом (таблица).

Общие выводы. В общих выводах определяется, учтены ли все элементы, характеризующие возможную обстановку, и эффективность ее оценки с учетом выполнения предстоящих мероприятий и др.

РАЗДЕЛ II. Мероприятия при угрозе и возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий

Подраздел 1. *При угрозе возникновения крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим повышенной готовности).*

Содержание подраздела. А. Порядок оповещения органов управления, сил РСЧС, рабочих, служащих и остального населения об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций. Информирование населения в районах возможного возникновения ЧС.

Б. Приведение в готовность органов управления РСЧС, ее подсистем и звеньев. Для ОЭ – принятие на себя его руководителем и КЧС руководства функционированием объектовых звеньев РСЧС. Оперативное выявление причин ухудшения обстановки в районе (структурном подразделении) возможного бедствия, выработка предложений по ее нормализации.

Усиление дежурно-диспетчерской службы (служб) подсистем и звеньев РСЧС.

Усиление наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях.

Прогнозирование возможности возникновения ЧС и их масштабов. Принятие мер по защите и жизнеобеспечению населения, повышению устойчивости функционирования предприятия и снижению возможного ущерба на нем и в окружающей природной среде: приведение в готовность имеющихся защитных сооружений, заглубленных помещений, герметизация наземных зданий и сооружений, укрытие в них рабочих и служащих и остального населения, подготовка к выдаче и выдача им средств индивидуальной защиты, проведение мероприятий по медицинской и противоэпидемической защите населения, проведение профилактических противопожарных и других мероприятий по подготовке к безаварийной работе производства.

Приведение в состояние готовности сил и средств, предназначенных для ликвидации ЧС, уточнение планов их действий и выдвижение при необходимости в районы (элементы) предполагаемых действий.

Приведение в готовность автотранспорта для эвакуации населения.

Подраздел 2. *При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим чрезвычайной ситуации).*

Содержание подраздела. А. Порядок оповещения органов управления и сил РСЧС, рабочих, служащих, остального населения о возникновении ЧС. Организация разведки в районе (очаге) ЧС и прогнозирование возможной обстановки.

Б. Приведение в готовность и развертывание сил и средств РСЧС, привлекаемых к АСДНР, их состав, сроки готовности.

В. Защита населения (объемы, сроки, порядок осуществления мероприятий и привлекаемые для их выполнения силы и средства):

– укрытие в защитных сооружениях;

– обеспечение средствами индивидуальной защиты, приборами радиационной, химической разведки;

– лечебно-эвакуационные и противоэпидемические мероприятия;

– эвакуация населения.

Г. Осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС.

Подраздел 3. *Обеспечение действий сил и средств звена территориальной подсистемы РСЧС (предприятия, городского района, административного округа и т.д.).*

Содержание подраздела. Обеспечение сил и средств:

– для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;

– осуществления мероприятий по защите населения;

– осуществления мероприятий по защите материальных ценностей (сырья, продукции и др.).

Подраздел 4. *Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.*

Содержание подраздела. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы:

– по устранению непосредственной опасности для жизни и здоровья людей;

– по восстановлению жизнеобеспечения людей;

– привлекаемые для этого силы и средства.

Подраздел 5. *Организация и проведение взаимодействия между органами и силами, привлекаемыми к действиям в ЧС.*

Содержание подраздела. Взаимодействия с КЧС города (административного округа, городского района) и соседних предприятий по вопросам:

– сбора и обмена информацией о ЧС;

– направления сил и средств для ликвидации ЧС;

– порядка проведения АСДНР.

Подраздел 6. *Управление мероприятиями и действиями в ЧС.*

Содержание подраздела:

– порядок занятия комиссиями по ЧС (оперативными группами) пунктов управления;

– организация оповещения и информация органов управления, сил и средств РСЧС, рабочих и служащих и остального населения об обстановке, их действиям и правилам поведения в районах (очагах) ЧС;

– организация связи с подчиненными, вышестоящими и взаимодействующими органами управления.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Схема возможной обстановки при возникновении ЧС.

Содержание приложения. Вычерчивается наглядно в масштабе территориальный план объекта. В легенде к нему в виде инженерной и пожарной карточек описывается состояние всех элементов, а на плане наносятся мероприятия и состояние дел ГО и ЧС. На такой схеме отражаются структурные подразделения объекта со всеми его:

– зданиями и их характеристиками;

– типами, количеством СДЯВ в элементах (подразделениях) объекта;

– коммуникациями и подъездными путями для подвоза и вывоза сырья и продукции;

– складами и открыто размещенными возгораемыми материалами;

– с взрывопожароопасными технологическими трубопроводами на эстакадах и системой пожарного, а также производственного водоснабжения;

– другими элементами, аварии на которых могут угрожать жизни людей, затруднять ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

На схеме в виде таблиц и условных обозначений наглядно оформляются данные, характеризующие элементы объекта по их аварийным и защитным свойствам. Кроме этого, на схеме наносятся места размещения подразделений сил и средств объектового звена РСЧС, а также сил, выделяемых вышестоящей инстанцией, по плану взаимодействия и привлекаемых для ликвидации ЧС, защитных сооружений, органов управления, пунктов размещения запасов материально-технических средств. Наносятся возможные масштабы и характер разрушений, пожаров, затоплений, заражения (загрязнения) СДЯВ в результате аварий на объекте и на прилегающей к нему территории. Указывается численность наибольшей работающей смены (НРС) и какая часть ее может находиться в зоне чрезвычайной ситуации.

2. Календарный план основных мероприятий на объекте при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

3. Решение председателя КЧС (НГО) объекта (учреждения, организации) по ликвидации ЧС (графический план предприятия).

На плане отражаются:

– необходимые данные о силах и средствах объектового звена и территориальной подсистемы РСЧС, участвующих в ликвидации ЧС и мероприятия, выполняемые ими;

– замысел действий: направления (участки, элементы объекта) сосредоточения основных усилий; последовательность (этапы) и способы выполнения за-

дачи; распределение сил и средств объекта и усиления, в т.ч. количество смен, резерв;

– задачи силам и средствам РСЧС;

– вопросы взаимодействия и обеспечения;

– организация управления (место пункта управления, сигналы управления и др.);

– возможные масштабы и характер пожаров, завалов, затоплений, заражения (загрязнения);

– возможные районы (участки) проведения АСДНР.

Решение подписывается председателем КЧС и утверждается НГО.

4. Расчет сил и средств объектового звена РСЧС, привлекаемых для выполнения мероприятий при угрозе и возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий, в т.ч. состав координирующего (КЧС) и постоянно действующего органа (штаба ГО и ЧС) (табл. 1.8).

Таблица 1.8

Расчет сил и средств объектового звена РСЧС

Ф.И.О.	Должность	Место размещения по службе	Телефон служебный	Телефон домашний	Другой вид связи

5. Организация управления, оповещения и связи при угрозе и возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий (ЧС) – схема с легендой.

Контрольные вопросы

1. Цели, задачи планирования на основе принципов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

2. Паспорта безопасности опасных объектов.

3. Исходные данные по разработке плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики.

4. Структура плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики.

5. Раздел первый плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики (название и подразделы).

6. Раздел второй плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики (название и подразделы).

7. Приложения плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте экономики.

Задание на практическое занятие

Составление плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера на объекте экономики на год

Основные исходные данные:

– нормативно-правовая база по организации планирования АСР;

– образцы документов по планированию защиты населения и территорий от ЧС.

На основании исходных данных составить план по предупреждению и ликвидации последствий ЧС на объекте экономики.

2. СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

2.1. Организация и технология ведения АСДНР при наводнениях и катастрофических затоплениях местности

2.1.1. Классификация наводнений по масштабам распространения

Наводнение является опасным стихийным бедствием, влекущим за собой большой материальный ущерб, гибель и травмирование населения, сельскохозяйственных животных, ущерб окружающей природной среде.

По повторяемости, площади распространения и суммарному среднегодовому материальному ущербу наводнения на территории Российской Федерации занимают первое место среди стихийных бедствий, а по количеству человеческих жертв, травмированию людей и удельному материальному ущербу – второе место после землетрясений. Наводнение может происходить в результате подъема уровня воды во время половодья или паводка, при заторе или зажоре льда, вследствие нагона в устье реки [11].

Основными причинами подъема уровня воды являются весеннее снеготаяние (половодье); выпадение ливневых или дождевых осадков (паводки); ветровой нагон воды; заторы льда на реках; прорыв плотин и ограждающих дамб; завалы рек при землетрясениях, горных обвалах или селевых потоках и т.п. Весьма опасны наводнения, связанные с разрушением гидротехнических сооружений (ГЭС, дамб, плотин).

В зависимости от причин возникновения, как правило, выделяют пять групп наводнений:

1. я группа – наводнения, связанные, в основном, с максимальным стоком от весеннего таяния снега. Такие наводнения отличаются значительным и довольно длительным подъемом уровня воды в реке и называются *половодьем.*

2. я группа – наводнения, формируемые интенсивными дождями. Они характеризуются интенсивными, сравнительно кратковременными подъемами уровня воды и называются *паводками.*

3. я группа – наводнения, вызываемые, в основном, большим сопротивлением, которое водный поток встречает в реке. Это обычно происходит в начале и в конце зимы при *заторах* и *зажорах льда*.

4. я группа – наводнения, создаваемые *ветровыми нагонами воды* на крупных озерах и водохранилищах, а также в морских устьях рек.

5. я группа – наводнения, создаваемые при *прорыве* или *разрушении гидроузлов*.

По масштабам распространения наводнения классифицируются на низкие (малые), высокие, выдающиеся и катастрофические.

Классификация наводнений по масштабам распространения указана в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Классификация наводнений по масштабам распространения

Класс наводнения	Масштабы распространения наводнения	Средняя повторяемость (годы)
Низкие (малые)	Охватывают небольшие прибрежные территории, затопляется менее 10 % сельскохозяйственных угодий, расположенных в низких местах. Наносится незначительный материальный ущерб, почти не нарушается ритм жизни населения.	5–10
Высокие	Охватывают сравнительно большие участки речных долин, затопляется 10–15 % сельскохозяйственных угодий. Существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения, вызывают необходимость час- тичной эвакуации людей. Наносится ощутимый материальный и моральный ущерб.	20–25
Выдающиеся	Охватывают целые речные бассейны, затопляется 50–70 % сельскохозяйственных угодий и ряд населенных пунктов. Наносится большой материальный ущерб, парализуют хозяйственную деятельность и резко нарушают бытовой уклад населения. Вызывают необходимость массовой эвакуации населения и материальных ценностей, проведения мероприятий по защите наиболее важных объектов экономики.	50–100
Катастрофические	Затопляется территория в пределах одной или нескольких речных систем, более 70 % сельскохозяйственных угодий, большое количество населенных пунктов, предприятий и коммуникаций. Наносится огромный материальный ущерб, полностью парализуется хозяйственная и производственная деятельность, изменяется уклад жизни.	100–200

Факторы, оказывающие влияние на величину максимального подъема уровня воды при различных видах наводнений, приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Вид наводнения	Факторы, оказывающие влияние на величину максимального подъема уровня воды при наводнении
Половодье	Запас воды в снежном покрове перед началом весеннего таяния снега; количество атмосферных осадков в период снеготаяния; наличие ледяной корки на почве; интенсивность таяния снега; сочетание волн половодья крупных притоков речного бассейна; озерность, лесистость и заболоченность бассейна; рельеф бассейна реки
Паводок	Количество осадков, их интенсивность, продолжительность, площадь, интенсивность таяния снега, водопроницаемость почвы; рельеф бассейна, величина уклона рек
Затор, зажор	Характер русла реки; наличие в русле сужений, излучин, мелей, крутых поворотов, островов и других препятствий; поверхностная скорость течения воды; рельеф местности; температура воздуха в период ледостава (при зажоре) и в период ледохода (при заторах)
Нагон	Скорость, продолжительность и направление ветра; совпадение по времени с приливом и отливом; уклон водной поверхности; глубина реки; расстояние от морского побережья; глубина и конфигурация водоема; рельеф местности
Затопления при прорыве или разрушении гидроузлов	Высота плотин, дамб; рельеф местности, водопроницаемость почвы

Основными поражающими факторами наводнений являются затопление местности, объектов экономики и низкая температура воды.

Основным поражающим гидродинамическим фактором является образующаяся при этом волна прорыва, параметрами поражающих факторов которой являются ее высота и скорость потока.

Критическими значениями параметров волны прорыва, при превышении которых возможна массовая гибель людей и животных, оказавшихся в зоне ее прохождения, являются: глубина потока свыше 1,5 м и скорость потока более 1,5 м/с.

Время безопасного пребывания человека в воде определяется ее температурой. Длительность выживания в воде человека среднего возраста с хорошим здоровьем показана в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Выживаемость человека в воде в зависимости от температуры

Температура воды, °С	Длительность выживания, ч	
	в спасательном жилете	в обычной одежде
+15…20	до 12	до 5–6
+10…15	6	2–3
+4…10	3	0,5–1
+2…4	1,5	10–15 мин
ниже +2	менее 45 мин	2–3 мин

Величина параметров потока воды при наводнениях и катастрофических затоплениях, вызывающих ту или иную степень разрушения зданий и сооружений, коммуникаций и дорожных сооружений, зависит от характера объекта, его формы и размеров, строительных конструкций и степени их проницаемости, характеристики грунта, служащего основанием фундамента.

При катастрофических затоплениях, вызванных прорывом гидротехнических сооружений, нарастание параметров поражающих факторов с подходом волны прорыва происходит интенсивно; их величина зависит от высоты плотины, гидрологического уклона водной поверхности, средней глубины реки в нижнем бьефе, расстояния от рассматриваемого створа до плотины.

2.1.2. Характер поражения людей, объектов экономики, сельскохозяйственных животных и объемы аварийно-спасательных работ при наводнениях

Характер поражения людей, объектов экономики, сельскохозяйственных животных и объемы аварийно-спасательных работ зависят от типа и масштаба чрезвычайной ситуации, интенсивности ее развития, параметров поражающих факторов, своевременности предупреждения населения об опасности и принятых мерах по его защите, а также от степени подготовки территории и объектов к защите от чрезвычайной ситуации.

При низких наводнениях возможно кратковременное блокирование людей, проживающих в зданиях, расположенных в низменных местах, а также сельс-

кохозяйственных животных. Возможны повреждения зданий, дорог, дорожных сооружений и линий связи на направлениях течения основных потоков; как исключение – гибель отдельных людей и животных.

При высоких наводнениях возникает необходимость проведения частичной эвакуации населения и сельскохозяйственных животных из населенных пунктов, расположенных на направлениях распространения основных потоков и в низменных местах. Не исключается гибель людей, попавших в сложные условия обстановки, и сельскохозяйственных животных, которых не успели вывезти из зоны затопления. Требуется проведение аварийно-спасательных работ и мероприятий по защите от затопления отдельных объектов экономики и дорожных сооружений.

При выдающихся наводнениях требуется проведение массовой эвакуации населения, сельскохозяйственных животных и материальных ценностей из зон затопления. Происходит повреждение зданий и сооружений, разрушение значительных участков дорог, дорожных сооружений, линий связи и электролиний. Возможна гибель людей, попавших в сложные условия обстановки, и сельскохозяйственных животных. Требуется проведение больших объемов аварийно-спасательных работ и мероприятий по жизнеобеспечению блокированного населения, а также значительного объема работ по защите важных объектов экономики и коммуникаций.

При катастрофических затоплениях характер поражения людей и объектов экономики, а также объемы аварийно-спасательных работ зависят от заблаговременности предупреждения населения об угрозе затопления, принятых мер защиты, удаления от аварийного гидротехнического сооружения, параметров волны прорыва и продолжительности последующего затопления в данном створе.

Возникает необходимость проведения крупномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ, эвакуации людей из населенных пунктов, подверженных затоплению, проведения мероприятий по жизнеобеспечению пострадавшего населения.

Основными требованиями к организации и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях наводнений и катастрофических затоплений являются:

– организация и проведение указанных работ в пределах всей зоны затопления и в зоне возможного затопления в короткие сроки, обеспечивающие выживание пострадавших, а также снижение материального ущерба;

– применение способов спасения пострадавших, а также способов защиты людей и объектов, соответствующих сложившейся обстановке и обеспечиваю-

щих наиболее полное и эффективное использование возможностей спасательных сил и средств, безопасность спасателей и пострадавших.

Аварийно-спасательные работы в условиях наводнений и катастрофических затоплений включают:

– поиск пострадавших;

– обеспечение доступа спасателей к пострадавшим и их спасение;

– оказание пострадавшим первой медицинской помощи;

– эвакуацию пострадавших из опасной зоны.

Другие неотложные работы в условиях наводнений и катастрофических затоплений включают:

– укрепление (возведение) ограждающих дамб и валов;

– сооружение водоотводных каналов;

– ликвидацию зажоров и заторов;

– оборудование причалов для спасательных средств;

– мероприятия по защите и восстановлению дорожных сооружений;

– восстановление энергоснабжения;

– локализацию источников вторичных поражающих факторов.

Соединения, воинские части и подразделения спасательных воинских формирований (СВФ), спасательные центры МЧС России привлекаются к ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ при наводнениях и катастрофических затоплениях в установленном порядке.

При этом они могут выполнять следующие задачи:

– вести разведку зоны затопления, отдельных объектов, гидротехнических сооружений и коммуникаций;

– осуществлять поиск пострадавших;

– выполнять аварийно-спасательные работы;

– выполнять все виды других неотложных работ, характерных для обстановки, возникающей при наводнениях и катастрофических затоплениях;

– оказывать первую медицинскую и доврачебную медицинскую помощь пострадавшим, эвакуировать их в медицинские учреждения;

– оборудовать и содержать переправы;

– участвовать совместно с соответствующими территориальными органами в проведении эвакуации населения из районов возможного затопления, оказывать содействие в поддержании общественного порядка и установленного режима в зоне бедствия;

– участвовать в проведении эвакуации материальных и культурных ценностей, в мероприятиях по жизнеобеспечению пострадавшего населения и в проведении работ по восстановлению объектов жизнеобеспечения населения.

На период выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ соединения (воинские части) могут передаваться в оперативное подчинение руководителю работ в соответствии с планами действий органов, специально уполномоченных решать задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Отдельные вертолетные отряды МЧС России могут выполнять следующие задачи:

– вести воздушную разведку зоны затопления, состояния гидротехнических сооружений, коммуникаций, затопленных объектов экономики и населенных пунктов;

– осуществлять поиск людей и сельскохозяйственных животных в зоне затопления и передавать эти данные спасательным подразделениям;

– доставлять средства жизнеобеспечения блокированному населению;

– эвакуировать пострадавших.

2.1.3. Основные характеристики зон наводнений и основные способы инженерной защиты территорий от наводнений

Зоной ЧС при наводнении называется территория, в пределах которой произошли затопления местности, повреждения зданий, сооружений и других объектов, сопровождающиеся поражениями или гибелью людей, животных, растений и загрязнением окружающей природной среды (ОПС).

Масштабы наводнений зависят от высоты опасного уровня воды, продолжительности стояния опасного уровня воды, пощади затопления и времени затопления (весной, летом, зимой).

К основным характеристикам зоны наводнения в общем случае, как правило, относят:

– численность населения, оказавшегося в зоне наводнения;

– количество населенных пунктов, попавших в зону, охваченную наводнением;

– количество объектов различных отраслей экономики, оказавшихся в зоне, охваченной наводнением;

– протяженность железных и автомобильных дорог, линий электропередач, линий коммуникаций и связи, оказавшихся в зоне затопления;

– количество мостов и тоннелей, затопленных, разрушенных и поврежденных в результате наводнения;

– площадь сельскохозяйственных угодий, охваченных наводнением;

– количество погибших сельскохозяйственных животных.

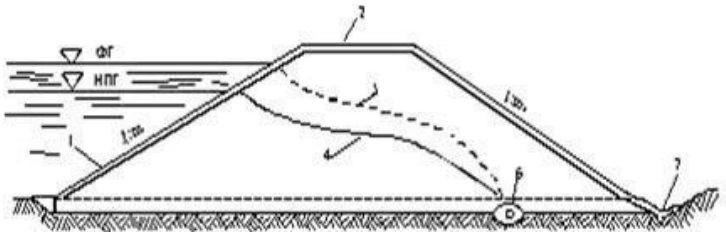
Наиболее эффективным способами инженерной защиты территорий от затопления при наводнениях являются устройство дамб, обвалования и искусственное повышение поверхности территории.

По условиям работы и назначения дамбы и обвалования делятся на незатопляемые и затопляемые.

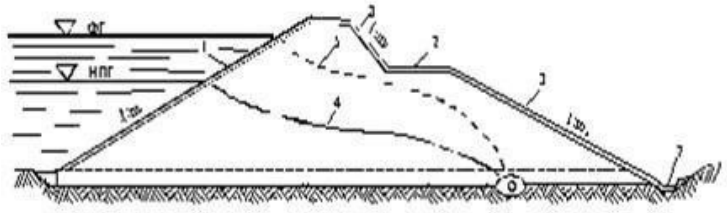
Незатопляемые дамбы предназначены для постоянной защиты от затопления населенных пунктов и земель сельскохозяйственного использования. Эти дамбы не должны допускать перелива воды через их гребень при любых высоких уровнях воды. Авария таких дамб совершенно недопустима, так как может привести к человеческим жертвам и значительным потерям материальных ценностей.

Затопляемые дамбы предназначаются в основном для временной защиты от затопления сельскохозяйственных земель во время сельскохозяйственного использования. В период половодий такие дамбы затапливаются вместе с защищаемой ими территорией, обеспечивая тем самым сохранение естественных условий затопления пойменных лугов.

В конструктивном отношении незатопляемые и затопляемые дамбы различаются между собой в основном по характеру крепления откосов и гребня. В поперечном сечении защитные дамбы имеют обычно трапецеидальную форму. Наиболее типичные профили незатопляемых дамб показаны на рис. 2.1.



а



б

Рис. 2.1. Схемы профилей незатопляемых дамб

На рисунке обозначено: а – нормально обжатый; б – распластанный; 1 – защитные покрытия откосов; 2 – одежда проезжей части дороги; 3 – одерновка или посев трав; 4 – кривая депрессии при НПГ; 5 – кривая депрессии в половодье; 6 – трубчатый дренаж дамбы; 7 – кювет; ФГ – фактический горизонт.

Первый из этих профилей (рис. 2.1, а), имеющий правильную трапецеидальную форму применяется при постоянном напоре и относительно небольших повышениях горизонта воды (1–1,5 м), когда превышение гребня дамбы над нормальным подпорным горизонтом (НПГ) определяется в основном высотой волны.

Второй (рис. 2.1, б) – распластанный трапецеидальный профиль дамбы с широкой бермой на низовом откосе более целесообразен при значительных подъемах уровня воды над НПГ (2 м и более).

По способу возведения дамбы делятся на два основных типа:

– дамбы укатанные, т. е. возводимые путем отсыпки грунта и искусственного уплотнения на месте механизмами;

– дамбы намывные, когда разработка, транспорт и укладка грунта в сооружениях производится при помощи воды, то есть методами гидромеханизации.

Конструкция защитных дамб должна удовлетворять следующим основным требованиям:

– основание дамб должно быть устойчивым при переработке берегов;

– откос и гребень дамбы должны быть защищены от разрушающего воздействия волн, течения в русле, ливневых вод, льда и ветра;

– фильтрационный поток при выходе его на низовой откос или дренаж должен быть предохранен от промерзания в зимнее время;

– грунт тела и основания дамбы должен быть предохранен от фильтрационных деформаций путем устройства соответствующего дренажа.

2.1.4. Основные характеристики заторов, зажоров льда на реках и основные способы их ликвидации

Затор льда представляет собой скопление льда в русле, стесняющее живое течение (сечение) и вызывающее подъем уровня воды в месте скопления льда и на некотором участке выше него.

Зажор льда – это явление, сходное с затором льда. Оно представляет собой скопление шуги и мелкобитого льда в русле реки и вызывает подъем воды в месте скопления и на некотором участке выше него.

К местам образования зажоров можно отнести различные русловые препятствия: острова, отмели, валуны, крутые повороты, сужение русла, участки в нижних бьефах ГЭС.

Между затором и зажором имеются и различия.

Во-первых, зажор состоит из скопления рыхлого ледового материала, тогда как затор есть скопление крупнобитых и мелкобитых льдин.

Во-вторых, зажор льда наблюдается в начале зимы, в то время как затор – в конце зимы и весной.

К основным характеристикам заторов и зажоров обычно относят строение, размеры, максимальный подъем уровня воды (рис. 2.2).

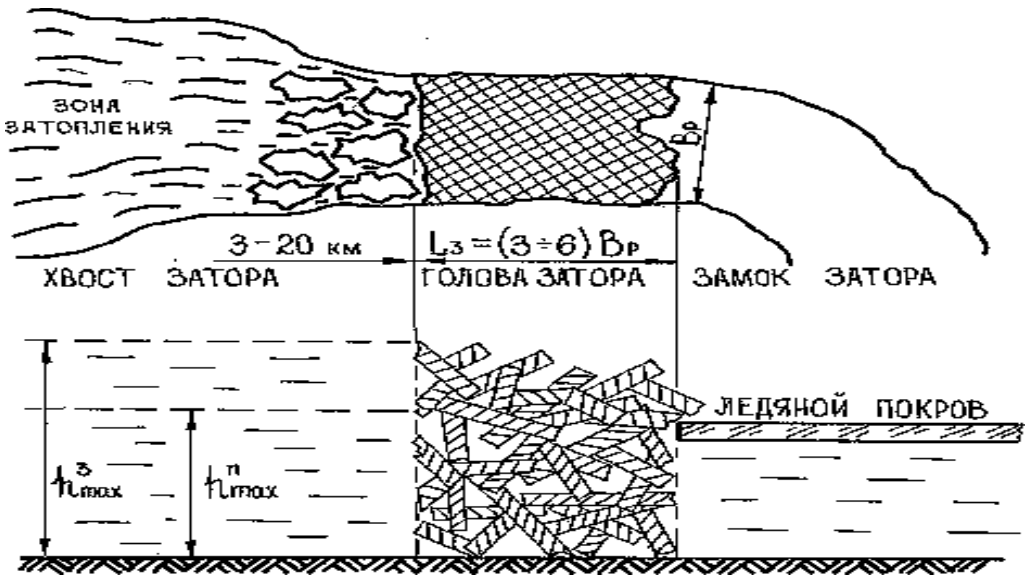


Рис. 2.2. Основные характеристики затора:
$B_р$ – ширина реки; $L_з$ – длина заторного участка; $h_{max}^{з}$ – максимальный уровень воды в половодье без затора; ($h_{max}^{з} – h_{max}^{п}$) – максимальный заторный уровень воды

В строении затора и зажора можно выделить три характерных участка:

– замок затора или зажора – покрытый трещинами ледяной покров или перемычка из ледяных полей, заклинивших русло;

– голова затора или зажора (собственно затор или зажор) – многослойное скопление хаотически расположенных льдин, подвергшихся интенсивному торошению;

– хвост затора или зажора – примыкающее к затору или зажору однослойное скопление льдин в зоне подпора.

Контрольные вопросы

1. Классификация наводнений по причинам возникновения и масштабу распространения.
2. Основные поражающие факторы наводнения.
3. Факторы, влияющие на величину максимального подъема уровня воды при наводнениях.

4. Организация аварийно-спасательных работ при наводнениях и катастрофических затоплениях местности.

5. Характеристики зон наводнений и инженерная защита территорий.

6. Основные характеристики заторов, зажоров льда на реках и основные способы их ликвидации.

Задание на практическое занятие

Организация аварийно-спасательных работ в условиях наводнений и катастрофических затоплений

Основные исходные данные:

– характеристика участка реки Иртыш;

– состав сил аварийно-спасательных служб г. Омска.

На основании исходных данных подготовить предложения по предотвращению затоплений территорий, прилегающих к р. Иртыш и ликвидации последствий возможных последствий их затопления.

2.2. Ликвидации последствий разлива нефтепродуктов

2.2.1. Работы по ликвидации разлива нефти на грунт

Работы по ликвидации разлива нефти на грунт можно разделить на три этапа:

– первый – локализация разлитой нефти;

– второй – сбор нефти;

– третий – рекультивация земель.

Следует отметить, что четкой границы между этапами нет, так как работы проводят одновременно как по сбору разлитой нефти, так и по технической и биологической рекультивации и они занимают продолжительное время.

Локализация разлитой нефти

Разливы нефти и нефтепродуктов на любой площади от нескольких квадратных метров до сотен и тысяч квадратных метров забрасываются (покрываются) гранулированным нефтесорбентом вручную или с помощью специальных устройств (мониторов). Реакция поглощения нефти нефтесорбентом происходит очень энергично и завершается, как правило, в течение нескольких минут или в отдельных случаях – нескольких часов без дополнительного вмешательства операторов. Дозировка необходимого количества нефтесорбента для ликвида-

ции разлива легко определяется и составляет примерно 1/10 от массы разлива нефти (нефтепродукта).

Локализация большого объема разлитой нефти осуществляется путем строительства дамб, нефтеловушек, каналов и отстойников, применением локализующих бонов [7].

В большинстве случаев возводятся земляные дамбы, строительство которых осуществляется насыпным способом. При отсутствии растительного грунта подготовка основания заключается в уплотнении грунта катками после предварительного рыхления на глубину 0,15–0,30 м.

Нефтеловушка (гидрозатвор)представляет собой гидротехническое сооружение для перекрытия водотоков с целью предотвращения распространения аварийной нефти. Гидрозатвор состоит из земляной плотины, ограждающей дамбы, водопропускного сооружения и отстойника. Гидрозатворы позволяют предотвратить распространение нефти и произвести ее сбор в отстойнике.

Для локализации аварийной нефти и отвода избыточной воды на переувлажненных землях и болотах прокладывают *открытые каналы*, устраивают *отстойники*, где с поверхности воды собирают аварийную нефть и нефтепродукты.

Для локализации аварийной нефти на водотоках и водоемах используются *боны*: береговые (секция 21 м), речные (секция 10 м), заградительные (секция 30 м), портовые и болотные.

Боновые заграждения в отстойниках перемещают нефть по поверхности воды к месту сбора, где она собирается с помощью скиммеров, экскаваторов, насосами и вакуумными бочками с берега.

Для защиты берегов от нефтезагрязнения на водотоках применяют боновые береговые заграждения. Они позволяют направлять аварийную нефть к местам сбора, не пропуская ее по всему сечению водотока.

Особую заботу при разливе нефти вызывает защита водозаборов. В этом случае применяют установку направляющих бонов двумя ветвями с применением якорей.

Сбор аварийной нефти

Работы по сбору аварийной нефти на земле делятся на два вида – грубые и щадящие. При *грубой очистке* бульдозерами и экскаваторами нефть счищается вместе с поверхностным слоем земли. При *щадящей* – верхний почвенный слой и растительность сохраняются: загрязненный участок временно заводняется, а нефть собирается уже с поверхности воды. Кроме того, нефть смывается с помощью водяных струй и счищается скребками-драгами.

Краткое описание применяемых способов сбора нефти с грунта механи- ческим методом приведено в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Способы сбора разлитой нефти с грунта

Способы	Описание
Заводнение	Заполнение понижения (или участка между дамбами) водой, которая позволяет собирать нефть с поверхности воды, смывать ее брандспойтами с поверхности земли
Смыв холодной водой	Предусматривает использование высоконапорных насосов, шлангов и брандспойтов для удаления, мобилизации и перемещения нефти в точки сбора
Смыв горячей водой	Вода предварительно подогревается до 25–35 °С для снижения вязкости нефти и оптимизации процесса. Использование теплой воды обеспечивает безопасность и позволяет сохранить животные и растительные организмы почв
Уборка граблями	Производится для удаления больших слоев нефти с поверхности грунта
Очистка резиновыми скребками	Использование резиновых скребков для удаления нефти с поверхности грунта и перемещения ее в места сбора
Механическое снятие загрязненного грунта	Проводится с использованием техники для удаления замазученных материалов и обычно предусматривает удаление некоторого слоя грунта.
С помощью нефтесборщика	Использование различных типов скиммеров, предназначенных для сбора нефти различной вязкости с водных поверхностей
Откачка	Откачка нефти с использованием различных электронасосов в емкости или автоцистерны для перевозки.
Зумпф	Вырытые небольшие углубления, которые устраиваются в районах сбора нефти вниз по склонам
Вакуумная откачка	Производится с использованием передвижных вакуумных насосов, шлангов и емкостей для откачки нефти с поверхности воды
Сжигание	Сжигание может производиться для удаления нефти с поверхности грунта и воды и для утилизации ее после сбора. Для поджигания нефти используются факелы. Необходимы меры предосторожности для предотвращения возгорания прилегающих территорий и обеспечения ТБ
Водоотводящие каналы	Устраиваются в зимне-весенний период для отвода грунтовых вод на переувлажненных участках

В северных условиях, где добывается основная часть российской нефти, при низких температурах нефть имеет высокую вязкость, поэтому находят применение следующие методы сбора аварийной нефти.

На болотах *используется метод выдавливания* – механическое удаление нефти с использованием заваренной с торцов трубы, которую протаскивают по загрязненным землям, подгоняя нефть к местам сбора. Заполнение трубы водой позволяет изменять давление на грунт.

Сбор аварийной нефти при помощи скребка, изготовленного из разрезанной трубы, эффективен при наличии поверхностной вязкой аварийной нефти. Трактор через лебедки перемещает скребок с аварийной нефтью к местам сбора. Перемещение трубы и скребка выполняется при помощи троса, прикрепленного к лебедкам двух тракторов, находящихся на локализующих дамбах.

В северных условиях сбор аварийной нефти может осуществляться при помощи одноковшовых экскаваторов и бульдозеров.

В случае разлива нефти на ледовой поверхности она собирается механическим способом, может сжигаться или собираться специальными сорбентами. Так, если разлив небольшой (до 100 т), рекомендуется прорезать траншеи под углом 50–60° от оси движения нефтяного пятна, очистить траншеи от льда, механическим способом собрать нефть или сжечь ее. При обширном разливе нефти подо льдом (более 100 т) – предлагается прокладывать ледоколом 1–3 прохода на пути движения нефтяного пятна. Всплывшую нефть можно собрать механическим путем, сжечь или собрать сорбентом (табл. 2.4).

Рекультивации нефтезагрязненных земель. После завершения сбора «видимой» нефти, при наличии остаточной концентрации нефти в грунте, осуществляется рекультивация земель.

Обязательные требования при проведении рекультивации – очистить почву до такой степени, чтобы на всей территории разлива содержание нефти было не более 1 г на 1 кг почвы.

Под термином «рекультивация нефтезагрязненных земель» понимается комплекс мер, направленных на ликвидацию разлива нефти как источника вторичного загрязнения природной среды, нейтрализацию остаточной нефти в почве и восстановление плодородия загрязненных почв до приемлемой хозяйственной значимости.

Допустимое остаточное содержание нефти в почве после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ определяется таким, при котором:

– исключается возможность поступления нефти и продуктов ее трансформации в сопредельные среды на и сопредельные территории;

– допускается вовлечение земельных участков в хозяйственный оборот по основному целевому назначению.

Различают техническую и биологическую рекультивацию зараженных земель.

Цель и задачи технической рекультивации – максимальное снижение риска распространения загрязнения за пределы очага выброса нефти, уборка нефти с поверхности, максимально возможное снижение уровня загрязнения почвы до пределов указанных в табл. 2.5. В конечном счете – подготовка загрязненных субстратов к биологической рекультивации или самовосстановлению.

Таблица 2.5

Ориентировочно допустимые концентрации нефти в грунтах после проведения восстановительных работ

Направление использования земель	Содержание нефти и нефтепродуктов в слое 0–20 см (ОДК)	
	минеральная почва, г/кг абсолютно сухой пробы почвы	торфяники, г/кг сухого торфа
Сельскохозяйственное: пашня	1,0	5,0
Сельскохозяйственное и лесохозяйственное: леса, сенокосы, пастбища	10,0	30,0
Лесохозяйственное и природоохранное: торфяное болото	–	50,0
Строительное: промплощадки	30,0	80,0

Использование методов технической рекультивации после аварийных разливов нефти необходимо и неизбежно.

Технические технологии рекультивации классифицированы по категориям exsitu и insitu.

Технология exsitu используется для обработки загрязненной почвы, предварительно удаленной с поверхности выделенного участка земли. Изоляция и обработка загрязненных материалов вне участка позволяют применять особо сложные приемы обработки, которые могут быть более эффективными и быстродействующими, а также более безопасными для грунтовых вод, животного и растительного мира и местных жителей.

Экскавация и последующий вывоз загрязненной почвы или грунта широко применяются для очистки почвы от любых видов загрязнителей. При этом почву снимают и помещают в специальные резервуары, в некоторых случаях проводится дополнительная обработка почвы, предшествующая ее транспортировке, переработке или захоронению.

Однако данная технология имеет существенные недостатки. Стоимость работ по очистке может быть весьма высокой. В данном случае не происходит естественного восстановления почвенного слоя, почву после восстановления необходимо или помещать в исходное место экскавации, или использовать каким-либо иным способом.

Технологии insitu имеют преимущество вследствие непосредственного применения их на месте загрязнения. Выбор и применение технологий insitu могут быть сделаны только на основании полученных данных о качестве обрабатываемой поверхности почвы. Кроме того, может потребоваться специализированная очистка загрязненной зоны.

Технологии insitu используют биологические, механические и физико-химические методы. Наиболее перспективными считаются биологические методы.

Биологическая рекультивация – этап рекультивации земель, включающий мероприятия по восстановлению плодородия земель, осуществляемый после технической рекультивации. Принято различать в биологическом этапе восстановления земель два направления. Первое – это активизация разложения нефти в почве (восстановление почвы), второе – восстановление растительного покрова. Выбор направления зависит от исходного состояния почвы после технической рекультивации.

Утилизация отходов при ликвидации разливов нефти

В случае разлива и последующих операций по очистке собранные нефтепродукты и замазученный мусор становятся отходом, который нужно разделить, хранить, переработать или удалить.

Наилучшим вариантом будет очистка и утилизация собранных материалов на месте, максимально приближенном к месту их сбора, следуя при этом принципам сведения отходов до минимума и обеспечения их сортировки на различные виды отходов (табл. 2.6).

Практика показывает, что в результате нефтяных разливов, воздействующих на береговую линию, образуется такое количество отходов, которое порой в 20–30 раз превышает объемы первоначально разлитой нефти.

Таблица 2.6

Виды отходов и методы их удаления

Виды отходов	Методы обработки								
	Повторная обработка	Сепарация нефти и воды	Разрушение эмульсии	Стабилизация	Биоочистка	Промывка отложений	Вывоз на погон	Термообработка	Использование тяжелой нефти
Чистая нефть	+								+
Вода и нефть	+	+	+						+
Вода и отложения	+			+	+	+	+	+	
Нефть и органические остатки				+	+		+	+	

Контейнеры для хранения, прежде чем отправлять их куда-либо, следует маркировать, указывая их содержимое, количество и уровень соответствующей опасности материала, а водителю транспортного средства или лицам, обеспечивающим утилизацию отхода, необходимо иметь соответствующие инструкции.

Перемещение отходов из мест их сбора к местам хранения также требует подходящих средств транспорта, например автоцистерн для жидких отходов и герметизированных грузовых машин для твердых отходов.

2.2.2. Ликвидация последствий разливов нефтепродуктов на водных объектах

Нефть, разлитая в море с судов у причала (или во время швартовки) на терминале или при аварии танкера, начинает сразу же претерпевать изменения и перемещаться по поверхности моря в том же направлении и с той же ско- ростью, что и поверхностный слой воды. Главными факторами, определяющи- ми перемещение нефтяного пятна, является течение и ветер.

Методы и способы ликвидации разлива нефтепродуктов на море можно разделить на следующие виды:

– ликвидация разлива нефтепродуктов вблизи причала (погрузка нефти на танкеры);

– ликвидация разлива нефтепродуктов вокруг танкера в море (посадка на мель/столкновение, повреждения и т.д.);

– траление в открытом море (борьба с нефтью, просочившейся через первое боновое заграждение);

– отклонения/остановка движения нефти;

– защита берега.

Ликвидация разлива нефтепродуктов вблизи причала загружаемого танкера

На причале рекомендуется иметь две боновые системы:

– один бон длиной 300–400 м крепится к внутренней стороне причала.

– другой бон должен развертываться вокруг танкера от причала.

Две основные причины, согласно которым танкер следует ограждать перед грузовыми операциями:

– нефть не растекается или растекается незначительно;

– пожароопасность для судов, устанавливающих боны сразу же после разлива.

Если разлив произошел и нефть ограждена, то наилучшим способом сбора будет сбор с причала. Нефть будет иметь относительно низкую вязкость, но сохранит пожароопасность, т.е. должно использоваться взрывобезопасное оборудование.

Когда температура вспышки поднимается выше 60 °С, нефть может собираться судами. Если ветер настолько силен, что нефть уходит из бонового ограждения, то наиболее верным будет открыть боновое заграждение и дать нефти уйти во второе ограждение, которое буксируется в более закрытые от ветра места и в которых собирается нефть. Эти действия необходимо производить осторожно, т.к. нефть пожароопасна, но ее перемещение по воде снижает опасность, т.к. увеличивается ее испарение.

Ликвидации разлива нефтепродуктов вокруг танкера в рейсе (посадка па мель, столкновение, повреждение и т.д.)

Основной принцип ликвидации разлива нефтепродуктов, принятый в мире, базируется на принципе сбора как можно большего количества нефти вблизи источника и на возможно ранней стадии после разлива, т.к. потерянную нефть очень трудно собрать позже. Поэтому важно, чтобы эскортные буксиры имели на борту боны, их цель обеспечить первоначальные действия до прибытия основных сил. Буксиры должны иметь вспомогательные плавсредства для развертывания бонов, в качестве их могут использоваться спасательные шлюпки.

Если на судне имеются боны, то они устанавливаются так, чтобы задержать убежавшую нефть и не дать ей выйти на берег или отклонить и направить ее на менее ценные места на побережье, например уже загрязненные нефтью.

Траление в море (борьба с нефтью, убежавшей из первого бонового ограждения)

В зависимости от гидрометеоусловий (ветер, волна, течение) нефть может быть унесена из бонового ограждения. Большая часть ее уходит под бонами. Стоячая волна (волны с коротким периодом) увеличивают уход нефти и ее перехлестывание. Вязкость также влияет на унос, менее вязкие нефти уносятся легче.

Стрела-трал – нефтесборная система, смонтированная на судне и состоящая из выносных стрел на одну или две стороны. К выносной стреле присоединяется под острым углом, обычно в середине судна, жесткий или эластичный бон.

Система эффективна, если надлежащим образом управляется и может обрабатывать большие площади. Суда с короткими выносными стрелами более маневренны и хороши для сбора полос нефти.

Отклонение/остановка дрейфа

Эта тактика используется, когда маневр вышеописанных систем затруднен среди островов, рифов, когда необходимо предотвратить попадание нефти на ценное побережье, а также в узких проливах и реках.

Один конец бонов закрепляется на берегу (причале), а другой конец держится под углом к дрейфующей нефти. Угол зависит от скорости течения относительно борта бонов, которая не должна превышать 1 узел. Если на море высокие волны, то угол должен быть меньше. Другой конец может быть установлен на буе, берегу и т.д. В узком и длинном проливе целесообразно направить нефть на оба берега, т.е. боны устанавливаются острым углом к течению в форме Л. Течение у берега обычно медленнее, за исключением водоворотов. Если возможно, то у берега устанавливаются берегоизолирующие боны.

Пойманная нефть может быть собрана вакуумными системами, пороговыми или винтовыми скиммерами. Эта нефть может быть загрязнена твердыми материалами, которые нарушают работу скиммеров. Иногда только снятие верхнего слоя является единственным способом при большом количестве мусора (льда).

Рекомендуемые технологии защиты и очистки берега

Полезны две технологии при защите берега:

– быстро развертываемые береговые боны на быстроходных катерах;

– покрывала для защиты берега, которые позволяют проходить воде, но задерживают нефть.

Неспециализированное оборудование также можно использовать, например обычные боны, сорбционные боны, кусковые сорбенты, валики из соломы и т.д., т.е. любые материалы, которые не пускают нефть на берег.

Преимущество специального оборудования то, что оно спроектировано специально для этих целей. Боны и дополнительное оборудование могут храниться в контейнерах и доставляться к месту работ. 2–3 человека могут развернуть 500 м бонов за 15–30 мин.

Главной целью очистки береговой линии является:

– снизить объем загрязнения до требуемого уровня;

– восстановить береговую линию при минимальном ущербе окружающей среде.

Пораженность береговой линии будет зависеть от ее типа, а также от местных факторов. Использование соответствующих технологий также будет определяться характером загрязнения. В некоторых случаях очистные операции могут быть разрушительны для природы, и нефть придется оставить до естественного разложения.

При принятии решения о необходимости очистных операций основной технологией будет сбор нефтепродуктов специальными скиммерами-очистителями берега и с помощью инженерной техники.

Обработка береговой линии. Цель очистки берега – ускорить процесс восстановления загрязненных участков.

В настоящее время существует более 20 способов и методов реагирования на загрязнение берега. Они сгруппированы на основании пяти первичных методов реагирования. Все варианты обработки, кроме естественного восстановления, включают воздействие на экологическое состояние обрабатываемого или очищаемого побережья. Берега, покрытые снегом и льдом, защищены от воздействия нефти.

2.2.3. Меры безопасности при проведении работ по ликвидации последствий разливов нефтепродуктов

Разливы нефти считаются источниками опасности, в связи с чем необходимо:

– подход к разливу всегда осуществлять с наветренной стороны;

– избегать прямых или опосредованных контактов с разлитым веществом;

– из зоны разлива удалить все потенциальные источники возгорания;

– отключить все электрооборудование до тех пор, пока ответственный за технику безопасности не даст добро на его эксплуатацию;

– ограничить доступ в зону разлива и предоставлять его лишь тем, кто непосредственно участвует в первоначальной деятельности по сдерживанию и очистке;

– не подходить к веществам, испускающим газы или пары до тех пор, пока они не будут идентифицированы и пока не будут выявлены все возможные опасности.

Инструктажи по правилам безопасности являются одним из ключевых методов обеспечения требований безопасности. Инструктажи должны освещать следующие вопросы:

– характеристики рабочей зоны;

– информация о степени опасности разлитого продукта;

– пути эвакуации;

– пункты сбора;

– расположение пунктов первой помощи;

– расположение районов сосредоточения;

– размещение пунктов управления;

– реагирование на другие возможные кризисные ситуации.

При подготовке к операциям по ликвидации нефтяного разлива в качестве первой задачи необходимо произвести комплексную оценку риска и анализ опасностей, убедиться, что ликвидаторы нефтяного разлива и местное население не подвергаются опасности.

Существует общепринятая иерархия подхода, которую можно кратко охарактеризовать следующим образом:

– перекрыть доступ к месту опасности;

– организовать работу таким образом, чтобы уменьшить воздействие опасности;

– использовать СИЗ.

Контрольные вопросы

1. Этапы работ по ликвидации разлива нефти на грунт.
2. Технические технологии рекультивации по категории exsitu.
3. Технические технологии рекультивации по категории insitu.
4. Утилизация отходов ликвидации разливов нефти.
5. Методы и способы ликвидации разлива нефтепродуктов на море. Рекомендуемые технологии защиты и очистки берега.

Задание на практическое занятие

Организация аварийно-спасательных работ по локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов

Основные исходные данные:

1. Методические рекомендации по локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов;

2. Меры безопасности при проведении работ по ликвидации последствий разлива нефтепродуктов

На основании исходных данных подготовить предложения по организации работ при локализации и ликвидации последствий разлива нефтепродуктов на грунт и на воду.

2.3. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах (РОО) и при использовании ядерного оружия в военное время

2.3.1. Аварии на радиационно опасных объектах

Чрезвычайные ситуации из-за аварий, катастроф с выбросом радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду могут быть обусловлены:

– аварией на атомной станции (АС), атомной электростанции (АЭС), атомной станции теплоснабжения (АСТ), атомной теплоэлектроцентрали (АТЭЦ);

– утечкой радиоактивных (р/а) газов на предприятиях ядерно-топливного цикла (ЯТЦ);

– аварией на ядерных энергетических установках (ЯЭУ) инженерно-исследовательских центров, НИИ;

– аварией при промышленных и испытательных ядерных взрывах (ЯВ);

– аварией на атомных судах, кораблях ВМФ, космических ЯЭУ;

– утерей р/а источников;

– аварией с ядерными боеприпасами в местах их эксплуатации, хранения или расположения.

Указанные объекты относят к радиационно опасным объектам (РОО).

К настоящему времени в России действуют 10 АЭС с 30 реакторами. Суммарная выработка электроэнергии на АЭС в РФ составляет 16 % от ее общего производства.

Аварии на РОО подразделяются (классифицируются) на радиационную аварию (РА), проектную РА, гипотетическую, запроектную и ядерную [9].

Радиационная авария – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильностью действий персонала, стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей сверх установленных норм или радиоактивному заражению окружающей среды.

Авария радиационная проектная – авария, для которой проектом определены исходные и конечные состояния радиационной обстановки и предусмотрены системы безопасности.

Гипотетическая авария – авария, для которой проектом не предусматриваются технические меры, обеспечивающие радиационную безопасность персонала и населения.

Ядерная авария – авария, связанная с повреждением активной зоны с превышением установленных проектных пределов ядерного реактора и с потенциально опасным аварийным облучением персонала.

Следует сказать, что ядерный взрыв реактора невозможен, так как металла его расплавленных конструкций достаточно для погашения цепной реакции деления.

Непосредственные *последствия радиационной аварии* на АС обусловливаются радиоактивным заражением (РЗ) объектов, окружающей среды и поражающим действием ионизирующих излучений: α-, β-, γ-, нейтронного (n) излучения. В этом случае может иметь место как внутреннее (при попадании РВ внутрь организма), так и внешнее облучение (при нахождении РВ вне тела человека).

Опасность от α- и β-частиц возникает особенно при внутреннем, а не внешнем облучении, так как они обладают высокой ионизирующей и небольшой проникающей способностью.

Опасным для человека оказывается также внешнее облучение γ-лучами и нейтронами, обладающими высокой проникающей и незначительной ионизирующей способностью.

Для характеристики поглощающих и защитных свойств различных материалов вводится понятие *толщина слоя половинного ослабления* γ- и нейтронного излучения $d_{\text{пол}}$ – это толщина такого слоя материала, при прохождении через который интенсивность γ- и нейтронного излучения уменьшается в 2 раза. На практике толщину защиты в инженерных расчетах определяют приближен-

но, используя зависимость между коэффициентом ослабления $K_{осл}$ и слоем половинного ослабления $d_{пол}$:

$$K_{осл} = 2^m = 2^{h/d_{пол}}, \qquad (2.1)$$

где $m = h/d_{пол}$ – число слоев половинного ослабления;

h – толщина слоя защиты (защитного экрана, сооружения и т.п.).

Коэффициент ослабления $K_{осл}$ – это величина, показывающая, во сколько раз данная защита ослабляет γ- и поток нейтронного излучения. Он является важным параметром защитных сооружений. При наличии сложной защиты, состоящей из нескольких разнородных материалов, общий коэффициент ослабления равен произведению коэффициентов ослабления каждого материала.

$$K_{осл} = K_{осл1} K_{осл2} K_{осл3} \ \ldots K_{осл_n}, \qquad (2.2)$$

где $K_{осл1}$, $K_{осл2}$, $K_{осл3}$, $K_{осл_n}$ – коэффициенты ослабления для различных материалов, их находят по специальным таблицам.

2.3.2. Воздействие радиоактивного заражения на персонал объекта экономики и население

Важнейшими дозиметрическими параметрами, характеризующими радиационное воздействие ионизирующего излучения, а также критериями, определяющими меру его опасности для человека, являются доза и мощность дозы излучения.

Для характеристики степени, глубины и формы воздействия излучений на облучаемое тело, зависящих, прежде всего, от величины поглощенной им энергии, вводят понятие поглощенной дозы излучения $D_П$. Она показывает среднюю энергию излучения, которая поглощается облучаемым объектом с единичной массой. За единицу измерения $D_П$ принимается в СИ – грей, 1 Гр = 1 Дж/кг, внесистемная единица – рад. Соотношение между ними 1 Гр = 100 рад.

На практике принимают 1 Р = 0,873 рад ≈ 1 рад, характеризуя сравнительно небольшую ошибку поражающего действия фотонного излучения в рентгенах; в живой ткани $D_{ЭКС}$ (Р) = 0,93$D_П$ (рад). Значение коэффициента 0,873 называют энергетическим эквивалентом рентгена. Для характеристики *биологического воздействия ионизирующих излучений* на человека используют следующие параметры: *эквивалентная* доза и *эффективная* доза.

Согласно «Нормам радиационной безопасности (НРБ-99)» даются следующие их определения.

Эквивалентная доза – поглощенная доза $D_П$ в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения W_R:

$$D_{экв} = D_П W_R \,, \qquad (2.3)$$

где $D_п$ – поглощенная доза излучений в органе или ткани;

W_R – взвешивающий коэффициент для данного вида излучения (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Единицы измерения параметров ионизирующих излучений и радиоактивности

№	Параметры	Определяющая зависимость	Единицы измерения		Соотношение между единицами
			в системе СИ	внесистемные	
1	Поглощенная доза	$D_П = dE/dm$	Гр; мГр; мкГр	рад; мрад; мкрад	1 Гр = 1 Дж/кг; 1 Гр = 100 рад; 1мГр = 10^{-3}Гр; 1 мрад = 10^{-3} рад
2	Экспозиционная доза фотонного излучения	$D_{ЭКС} = dq/dm$	Кл/кг	Р; мР; мкР	1Р = 2,58· 10^{-4} Кл/кг; 1 Кл/кг = 3886 Р
3	Эквивалентная доза	$D_{экв} = D_п W_R$	Зв; мЗв; мкЗв	бэр; мбэр; мкбэр	1 Зв = 100 бэр; 1 мЗв = 0,1 бэр; (1 бэр = 10 мЗв)
4	Эффективная доза	$D_{ЭФ} = \sum D_{экв T} W_T$	Зв; мЗв; мкЗв	бэр; мбэр; мкбэр	1 Зв = 100 бэр; 1 мЗв = 0,1 бэр
5	Энергетический эквивалент рентгена		а) для воздуха 8,73мДж/кг; 87,3 эрг/г; б) в живой ткани 93 эрг/г		а) для воздуха 1 Р = 8,73 мДж/кг или 1 Р = 0,873 рад; 1 Р = 8,73·10^{-3} Гр = = 0,873 рад ≈ 1 рад
6	Мощность поглощенной дозы излучения	$P_п = dD_п /dt$	Гр/с; Гр/ч; Гр/с	рад/с; мрад/с	1 Гр/ч = 100 рад/с
7	Мощность экспозиционной дозы излучения	$P_{эксп} = dD_{эксп}/dt$	А/кг	Р/с; Р/ч; мР/ч; мкР/ч	1 А/кг = 1 Кл/(кгс)
8	Мощность эквивалентной дозы излучения	$P_{экв} = dD_{экв} /dt$	Зв/с; Зв/с	бэр/с; бэр/ч; мбэр/с	1 Зв/с = 100 бэр/с
9	Энергия излучения	E	Дж	эВ	1 эВ = 1,6 10^{-19} Дж

В системе СИ поглощенная доза измеряется в зивертах (Зв = Дж/кг), а внесистемная единица – бэр (биологический эквивалент рентгена).

Эффективная доза – это величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности:

$$D_{эф} = \sum D_{экв} \cdot W, \qquad (2.4)$$

где $D_{ЭКВ}$ – эквивалентная доза в органе или ткани;

W_T – взвешивающий коэффициент для органа или ткани.

Единица измерения эффективной дозы в системе СИ – зиверт (Зв), а внесистемная единица – бэр (см. табл. 2.7).

Важным фактором при воздействии ионизирующих излучений на живые организмы является время облучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы излучения даны в табл. 2.7. В практической дозиметрии для оценки радиоактивного заражения местности γ-излучением часто используют понятие *уровень радиации*. *Под уровнем радиации* понимают мощность экспозиционной дозы γ-излучения, измеренной на высоте 0,7–1 м над зараженной поверхностью.

В полевых условиях с помощью дозиметрических приборов степень радиоактивного заражения местности или поверхности оборудования удобно определять *измерением уровня радиации* или мощности экспозиционной дозы γ-излучения, имеющегося преимущественно на радиоактивном следе.

Следует сказать, что радиоактивное заражение территорий после ЯВ и аварии на РОО в основном обусловлено γ-, β-излучениями, так как нейтронным излучением через небольшой промежуток времени можно пренебречь. Поэтому в практической дозиметрии в качестве параметров, характеризующих воздействие излучений на людей, используют:

– при γ-излучении – *экспозиционную дозу* γ-излучения $D_{ЭКС}$, Р;

– при смешанном γ-, n-излучении – *поглощенную дозу излучения* $D_П$, рад или Гр.

Их измеряют с помощью группы приборов дозиметрического контроля – *дозиметров*.

Для контроля степени РЗ местности по β-излучению используют параметр – *уровень загрязнения* А, $Б_к$, рас/(мин·см^2);

Для контроля степени РЗ по γ-излучению различных поверхностей применяют параметр – *мощность экспозиционной дозы* γ-излучения.

Мощность экспозиционной дозы γ-излучения измеряют с помощью группы приборов дозиметрического контроля – *рентгенметров (измерителей мощности дозы)*. Уровень загрязнения поверхностей измеряют с помощью радиометров.

В результате *радиационного воздействия* ионизирующих излучений *на живой организм нарушаются* нормальное *течение биохимических процессов* и *обмен веществ* в нем. Не каждый организм и орган человека одинаково реагируют на облучение. При этом также следует учесть радиолиз воды в организме человека (ее до 70 %).

Биохимический эффект в организме происходит как при *внешнем*, так и при *внутреннем облучении*, соответственно имеют место *общее* и *местное облучения*. При этом также различают *однократные* (до 4 суток) и *много- кратные* (более 4 суток) *облучения*.

Для поддержания режима радиационной безопасности на АС «Нормами по радиационной безопасности (НРБ 99)» установлены *пределы доз*. Так, предельно допустимая эффективная доза ($ПДД_{эф}$) однократного внешнего облучения всего тела за год: для персонала составляет 20 мЗв и населения – 1 мЗв.

При выполнении же аварийных работ на АС максимально накопленная доза (разовая) не должна превышать 10 бэр с разрешения территориальных органов Госсанэпиднадзора и 20 бэр – Госкомсанэпиднадзора РФ.

В период нормального функционирования АС и других РОО с целью профилактики и контроля защиты населения, территории и окружающей среды (ОС) от их вредного воздействия определены НРБ-99 две зоны безопасности – санитарно-защитная зона (СЗЗ) и зона наблюдения.

Санитарно-защитная зона – территория вокруг АС, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения населения.

Зона наблюдения – территория за пределами СЗЗ, на которой проводится радиационный контроль.

Для характеристики и информирования населения об аварии на АЭС МАГАТЭ была разработана и внедрена в странах мира и СНГ *международная шкала тяжести событий* на АЭС – 7-балльная шкала, содержащая 7 уровней (классов).

2.3.3. Характеристика зон радиоактивного заражения при аварии на АЭС

Для характеристики РЗ территории, оценки радиационной обстановки и определения мер РБ при ликвидации последствий при гипотетической, запроектной и других авариях на АС условно на местности, подобно ядерному взрыву, выделяют зоны радиоактивного заражения (загрязнения), которые на картах изображают в виде эллипсов. Данные зоны РЗ и их характеристики используются при оценке радиационной обстановки методом прогнозирования (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Характеристики зон РЗ местности при аварии на АЭС

Наименование зон РЗ	Индекс зоны	На внешней границе	
		Поглощенная доза излучения за 1-й год после аварии $D_{П1}$, рад	Мощность поглощенной дозы излучения через 1 ч после аварии $P_{П1}$, мрад/ч (рад/ч)
Радиационной опасности	М	5	14 (0,014)
Умеренного заражения	А	50	140 (0,14)
Сильного заражения	Б	500	1400 (1,4)
Опасного заражения	В	1500	4200 (4,2)
Чрезвычайно-опасного заражения	Г	5000	14000 (14)

НБР-99 устанавливает также и *критерии вмешательства (меры защиты)* на радиоактивно загрязненных территориях. Так, при величине годовой эффективной дозы более 1 мЗв (0,1 бэр) загрязненные территории по характеру необходимого контроля обстановки и защитных мероприятий подразделяются на четыре зоны:

1. *Зона радиационного контроля (РК)* – от 1 мЗв (0,1 бэр) до 5 мЗв (0,5 бэр). В этой зоне, помимо мониторинга РК объектов окружающей среды, с/х продукции и доз внешнего и внутреннего облучения критических групп населения, осуществляются меры по снижению доз на основе принципа оптимизации и другие необходимые активные меры защиты населения.

2. *Зона ограниченного проживания населения* – от 5 мЗв (0,5 бэр) до 20 мЗв (2 бэр). В этой зоне осуществляются те же меры мониторинга и защиты населения, что и в зоне РК. Добровольный въезд на указанную территорию для постоянного проживания не ограничивается. Лицам, въезжающим на указанную территорию для постоянного проживания, разъясняется риск ущерба здоровью, обусловленный воздействием радиации.

3. *Зона отселения* – от 20 мЗв (2 бэр) до 50 мЗв (5 бэр). Въезд на указанную территорию для постоянного проживания не разрешен. В этой зоне запрещается проживание лиц репродуктивного возраста и детей.

Здесь осуществляется радиационный мониторинг людей и объектов внешней среды, а также необходимые меры радиационной и медицинской защиты.

4. Зона отчуждения – более 50 мЗв (5 бэр). В этой зоне постоянное проживание населения не допускается, а хозяйственная деятельность и природопользование регулируются специальными актами. Осуществляются меры мониторинга и защиты работающих с обязательными индивидуальными дозами контроля.

2.3.4. Радиоактивное заражение (РЗ) при ядерном взрыве

Допустимые дозы облучения на военное время и степени лучевой болезни

Для *военного времени*, например в случае *ядерного взрыва,* установлены *дозы внешнего облучения:*

– *при однократном облучении* (до 4 суток) – не более 50 рад (≅ 50 Р);

– *при многократном облучении* – в течение 1 месяца – 60 рад (≅ 60 Р); в течение 3 месяцев – 80 рад; в течение 1 года – 100 рад.

Степени лучевой болезни

При однократном внешнем облучении всего тела человека в зависимости от суммарной поглощенной дозы излучения $D_П$ различают 4 степени *лучевой болезни***:**

1-я степень (легкая) при $D_П$ = 100–200 рад = 100–200Р = 1–2 Гр;

2-я степень (средняя) при $D_П$ = 200–400 рад = 200–400Р = 2–4 Гр;

3-я степень (тяжелая) при $D_П$ = 400–600 рад = 400–600Р = 4–6 Гр;

4-я степень (крайне тяжелая) при $D_П$ > 600 рад или > 600Р = > 6 Гр.

Надежной защитой от проникающей радиации ЯВ являются защитные сооружения ГОЧС.

Действия населения в районе радиоактивного заражения

Получив сообщение о радиационной опасности (сигнал оповещения «Радиационная опасность»), население должно незамедлительно выполнить следующие мероприятия.

1. Укрыться в жилых домах и служебных помещениях. Важно знать их коэффициенты ослабления: так стены деревянного дома ослабляют действие радиации в 2 раза, кирпичного – в 10 раз.

2. Принять меры защиты от проникновения в квартиру (дом) РВ с воздухом: закрыть форточки, вентиляционные люки, отдушины, уплотнить рамы и дверные проемы.

3. Создать запас питьевой воды: набрать воду в закрытые емкости, подготовить простейшие средства санитарного назначения (например, мыльные растворы для обработки рук), перекрыть краны.

4. Провести экстренную йодную профилактику (как можно раньше, но после специального оповещения). Йодная профилактика заключается в приеме из аптечки индивидуальной (АИ-2, АИ-2М) препаратов стабильного йода (радиозащитные средства № 1 и № 2): таблеток йодистого калия, цистамина или водно-спиртового раствора йода.

Смысл применения препаратов йода заключается в том, что они препятствуют поступлению радиоактивного йода в щитовидную железу и способствуют выведению из нее уже попавшего радионуклида. Йодистый калий следует принимать после еды 1 раз в день в течении 7 суток по 1 таблетке (0,125 г). Водно-спиртовой раствор йода – после еды 3 раза в день в течение 7 суток по 3–5 капель на стакан молока (консервированного) или воды.

5. Собрать запас имеющихся у вас консервных продуктов на 2–3 суток. Собранные вещи следует упаковать в полиэтиленовые мешки и пакеты.

6. Включить радиоприемник для прослушивания информационных сообщений управления (отдела, штаба) ГОЧС.

7. Постараться соблюдать правила радиационной безопасности и личной гигиены:

– использовать в пищу только консервированные продукты, хранящиеся в закрытых помещениях и не подвергшиеся воздействию радиации;

– не употреблять овощи, которые росли на открытом грунте и сорваны после начала поступления РВ в окружающую среду;

– не пить молоко от коров, которые паслись на загрязненных полях;

– принимать пищу только в закрытых помещениях, тщательно мыть руки с мылом перед едой и полоскать рот 0,5 %-ым раствором питьевой соды;

– не пить воду из открытых источников и из водопровода после официального объявления радиационной опасности;

– избегать длительного передвижения по загрязненной территории (особенно по пыльной дороге или траве), не ходить в лес, воздержаться от купания в ближайших водоемах;

– входя в помещение с улицы, одевать сменную обувь.

8. В случае передвижения по открытой местности необходимо использовать подручные средства защиты:

– органов дыхания – прикрыть рот и нос смоченной водой марлевой повязкой, носовым платком, полотенцем или любой частью одежды;

– кожи и волосяного покрова – прикрыть любыми предметами одежды, головными уборами, косынками, накидками и т.п. Если вам крайне необходимо выйти на улицу, то лучше надеть резиновые сапоги.

2.3.5. Приборы дозиметрического и радиационного контроля

В группу приборов для *радиационной разведки местности* входят рентгенметры и индикаторы; в группу приборов для *контроля степени заражения поверхностей* α-, β-*частицами* – радиометры, γ-*квантами* – рентгенметры, а в группу приборов *для контроля облучения людей* – дозиметры.

Индикатор-сигнализатор ДП-64 предназначен для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности местности. Он работает в следящем режиме и обеспечивает звуковую и световую сигнализацию при достижении на местности мощности экспозиционной дозы γ-излучения, например 0,2 Р/ч при ядерном взрыве.

Измеритель мощности дозы (рентгенметр) ДП-5В предназначен для измерения уровня радиации, мощности экспозиционной дозы γ-излучения и степени радиоактивного загрязнения (заражения) различных предметов по гамма-излучению, а также обнаружения β-излучения на поверхности объекта. Диапазон измерений рентгенметра от 0,05 до 200 Р/ч. Прибор имеет звуковую индикацию с помощью головных телефонов.

Измеритель мощности дозы (рентгенметр) ИМД-1Р предназначен для измерения в полевых условиях, рассеянном дневном свете и темноте мощности экспозиционной дозы гамма-излучения и обнаружения бета-излучения.

Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В предназначен для измерения экспозиционной дозы гамма-излучения с помощью прямо показывающих дозиметров ДКП-50А. В комплект входит 50 дозиметров ДКП-50А, зарядное устройство ЗД-5, техническая документация и футляр.

Диапазон измерений от 2 до 50 Р при измерении мощности дозы γ-излучения от 0,5 до 200 Р/ч. Погрешность измерений ±10 %. Саморазряд дозиметров не превышает 4 Р в сутки.

Комплект индивидуальных дозиметров ИД-1 предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 200 до 500 рад (0,2–5 Гр). В состав комплекта входит 10 дозиметров ИД-1; зарядное устройство ЗД-6: футляр со штативом на 10 гнезд; техническая документация.

Комплект предназначен для небольших формирований и учреждений ГОЧС. Подготовка комплекта и эксплуатация прибора аналогичны ДП-22В.

Комплект измерителей дозы ИД-11 предназначен для индивидуального контроля облучения людей с целью первичной диагностики радиационных поражений.

Контрольные вопросы

1. Классификация аварий на РОО.
2. Определение и значение энергетического эквивалента рентгена.
3. Зоны безопасности для АС и других РОО с целью профилактики и контроля защиты населения, территории и окружающей среды от их вредного воздействия согласно НРБ-99.
4. Международная шкала тяжести событий на АЭС.
5. Характеристики зон радиоактивного заражения местности при аварии на АЭС.
6. Степени лучевой болезни.
7. Приборы для контроля облучения.

Задание на практическое занятие

Способы защиты населения от возможного радиоактивного заражения

Основные исходные данные:

1. Уровни радиации по зонам заражения (определяются по приборам дозиметрического и радиационного контроля);
2. Методические указания по применению средств коллективной и индивидуальной защиты.

На основании исходных данных (практическая работа с приборами дозиметрического и радиационного контроля) подготовить предложения по защите населения от возможного радиационного заражения.

2.4. Оценка прогнозируамой химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах

2.4.1. Общие положения

В общем случае исходными данными для прогнозирования масштабов заражения АХОВ являются:

– данные по физико-химическим и токсическим свойствам АХОВ;

– общее количество АХОВ на объекте и данные о размещении их запасов в технологических емкостях и трубопроводах;

– количество АХОВ, выброшенных в атмосферу и характер их разлива на подстилающей поверхности («свободно», «в поддон» или «в обваловку»);

– метеорологические условия (степень вертикальной устойчивости воздуха – инверсия, изотермия, конвекция; скорость приземного ветра – на высоте флюгера – 10 м и температура воздуха);

– обеспеченность персонала объектов и населения средствами защиты.

При авариях на газо- и продуктопроводах выброс АХОВ принимается равным максимальному количеству АХОВ, содержащемуся в трубопроводе между автоматическими отсекателями. При разрушении емкостей на ХОО учитывается объем всех емкостей и агрегатное состояние АХОВ.

Время испарения вылившейся в поддон или обваловку жидкости определяется высотой столба жидкости (толщиной слоя розлива).

Для стандартных поддона или обваловки и полностью залитого резервуара высоту столба жидкости принимают следующей:

$$h = H - 0{,}2,$$

где H – высота поддона или обваловки, м.

При свободном разливе АХОВ на подстилающую поверхность (земля, бетон, асфальт) высота столба жидкости принимается следующей: $h = 0{,}05$ м.

При оценке метеоусловий различают два случая:

– метеоусловия известны;

– метеоусловия неизвестны и берутся наихудшими.

Наихудшими условиями считаются метеоусловия, в наибольшей степени благоприятствующие распространению зараженного облака, т.е.

– степень вертикальной устойчивости воздуха – инверсия;

– скорость ветра $Vв = 1$ м/с;

– температура – максимальная в данной местности.

Продолжительность сохранения неизменными метеоусловий принимается равной 4 ч. По истечении указанного времени прогноз обстановки должен уточняться.

2.4.2. Определение масштабов заражения АХОВ при авариях на химически опасных объектах

Внешние границы зон заражения рассчитываются по пороговой токсодозе АХОВ. Определение глубины зоны заражения в проводится по табл. 2.9.

Эталонным веществом в используемой методике прогнозирования выбран хлор и основная таблица составлена для аварий с выбросом хлора при следующих метеоусловиях: *инверсия, температура воздуха* 20 °С.

Эквивалентное количество АХОВ – это такое количество хлора, масштаб заражения которым при инверсии и температуре 20 °С эквивалентен масштабу заражения данным АХОВ при конкретных метеоусловиях, перешедшим в первичное или вторичное облако.

Коэффициенты, используемые при расчете эквивалентного количества вещества

K_1 – коэффициент, зависящий от условий хранения АХОВ (определяет относительное количество АХОВ, переходящее при аварии в газ). Для сжатых газов $K_1 = 1$, в других случаях он зависит от вида АХОВ и определяется по табл. 2.10;

K_2 – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ (удельная скорость испарения – количество испарившегося вещества в тоннах с площади 1 м^2 за 1 ч, т/(м^2·ч)), определяется по табл. 2.10;

K_3 – коэффициент, учитывающий отношение пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе данного АХОВ, определяется по табл. 2.10;

K_4 – коэффициент, учитывающий скорость ветра, определяется по табл. 2.11;

K_5 – коэффициент, учитывающий ВУВ – для инверсии $K_5 = 1$, для изотермии $K_5 = 0{,}23$ и для конвекции $K_5 = 0{,}08$;

K_6 – коэффициент, зависящий от времени после начала аварии:

$K_6 = N^{0,8}$ при $N < T$; $K_6 = T^{0,8}$ при $N > T$; $K_6 = 1$ при $T < 1$ ч;

где N – время, на которое определяется прогноз;

T – время испарения АХОВ;

K_7 – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха, определяется по табл. 2.10 (для сжатых газов $K_7 = 1$);

K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха и принимается для инверсии $K_8 = 0{,}081$, для изотермии $K_8 = 0{,}133$, для конвекции $K_8 = 0{,}235$.

Таблица 2.10

Характеристика АХОВ и вспомогательные коэффициенты для определения глубин зон поражения

№	Наименование АХОВ	Плотность АХОВ, т/м³		Температура кипения, °С	Пороговая токсодоза, мг·мин/л	Значения вспомогательных коэффициентов							
						K_1	K_2	K_3	K_7				
		газ	жидкость						для –40 °С	для –20 °С	для 0 °С	для 20 °С	для 40 °С
1	Аммиак:												
	хранение под давлением	0,0008	0,681	33,42	15	0,18	0,025	0,04	0 / 0,9	0,3 / 1	0,3 / 1	1 / 1	1,4 / 1
	изотермич. хранение	–	0,681	33,42	15	0,01	0,025	0,04	0 / 0,9	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1
2	Нитрил акриловой кислоты	–	0,806	77,3	0,75	0	0,007	0,80	0,04	0,1	0,4	1	2,4
3	Окислы азота	–	1,491	21,0	1,5	0	0,040	0,40	0	0	0,4	1	1
4	Сернистый ангидрид	0,0029	1,462	–10,1	1,8	0,11	0,049	0,333	0 / 0,2	0 / 0,5	0,3 / 1	1 / 1	1,7 / 1
5	Фосген	0,0035	1,432	8,2	0,6	0,05	0,061	1,0	0 / 0,1	0 / 0,3	0 / 0,7	1 / 1	2,7 / 1
6	Хлор	0,0032	1,558	–34,1	0,6	0,18	0,052	1,0	0 / 0,9	0,3 / 1	0,6 / 1	1 / 1	1,4 / 1

Примечание. Значения K_7 в числителе – для первичного, в знаменателе – для вторичного облака.

Таблица 2.11

Значение коэффициента K_4 в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
K_4	1	1,33	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0	5,68

Определение масштабов заражения АХОВ включает:

– определение эквивалентного количества вещества по первичному облаку;

– определение эквивалентного количества вещества по вторичному облаку;

– расчет глубины и площади зоны заражения при аварии на ХОО;

– расчет глубины и площади зоны заражения при разрушении ХОО;

– определение времени действия источника заражения;

– определение возможных потерь персонала ХОО и населения при аварии на ХОО и его разрушении.

Для этой цели используются формулы (2.5)–(2.12) и табл. 2.9–2.13 по прогнозированию масштабов заражения АХОВ.

Эквивалентное количество вещества *по первичному облаку* в тоннах оп- ределяется по формуле

$$Q_{Э_1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0, \qquad (2.5)$$

где Q_0 – количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества, т.

Эквивалентное количество вещества *по вторичному облаку* в тоннах рас- считывается по следующей формуле

$$Q_{Э_2} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot \frac{Q_0}{h \cdot d}; \qquad (2.6)$$

Время испарения (время действия источника заражения) T, в часах, опре- деляется по формуле

$$T = \frac{h \cdot d}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7}, \qquad (2.7)$$

где h – высота слоя разлившегося АХОВ, м;

d – плотность АХОВ, т/м.

Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО

Расчет глубины зоны заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ при авариях на технологических емкостях, хранилищах и транспорте ведется с использованием табл. 2.9–2.12.

Максимально возможная глубина зоны заражения $Г$ в километрах, обу- словленная первичным и вторичным облаками, определяется формулой

$$Г = Г' + 0{,}5 \cdot Г'', \qquad (2.8)$$

где $Г'$ – наибольший, а $Г''$ – наименьший из полученных размеров $Г_1$ и $Г_2$.

Полученное значение $Г$ сравнивается с предельно возможным значением глубины переноса зараженных воздушных масс $Г_п$, определяемым по формуле

$$Г_п = N \cdot V_п, \qquad (2.9)$$

где N – время от начала аварии, ч;

$V_п$ – скорость переноса переднего фронта зараженного воздуха при данных скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха, км/ч (опреде- ляется по табл. 2.12).

Таблица 2.12

Скорость переноса облака зараженного воздуха воздушным потоком, км/ч

Степень вертикальной устойчивости воздуха	Скорость ветра, м/с														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Инверсия	5	10	16	21											
Изотермия	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76	82	88
Конвекция	7	14	21	28											

Примечание. Облако ЗВ распространяется на значительные высоты, где скорость ветра всегда больше, чем у поверхности земли. Вследствие этого средняя высота распространения (переноса) ЗВ будет больше скорости ветра в приземном слое на высоте 5–10 м.

За окончательную расчетную глубину зоны заражения принимается минимальная (наименьшая) из величин $Г$ и $Г_п$. Указанный выбор можно объяснить следующим образом:

– при $Г < Г_п$ переносимый зараженный воздух на дальностях $Г > Г_п$ имеет концентрацию меньше пороговой токсодозы,

– при $Г > Г_п$ перенос не может быть осуществлен на расстоянии $> Г_п$.

Определение площади зоны заражения

Различают зоны возможного и фактического заражения АХОВ.

Площадь *зоны возможного заражения АХОВ* – это площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра (заданных метеоусловиях) может перемещаться облако АХОВ.

Площадь *зоны фактического заражения АХОВ* – это площадь территории, воздушное пространство которой заражено АХОВ в опасных для жизни пределах.

Площадь зоны фактического заражения облаком АХОВ рассчитывается по формуле

$$S_{\text{ф}} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \qquad (2.10)$$

где Γ – глубина зоны заражения, км;

N – время, на которое осуществляется прогноз, ч.

Определение времени подхода зараженного воздуха к заданной границе (объекту)

Время подхода облака АХОВ к заданному рубежу (объекту) зависит от скорости переноса облака воздушным потоком и определяется по формуле

$$t = \frac{X}{V_n}, \qquad (2.11)$$

где X – расстояние от источника заражения до выбранного рубежа (объекта), км;

V_n – скорость переноса фронта облака зараженного воздуха, км/ч.

Определение продолжительности заражения

Время поражающего действия АХОВ (продолжительность заражения) определяется временем испарения (см. формулу 2.7) . Если в зоне разлива находится несколько разных АХОВ с различным временем испарения, то продолжительность действия источника заражения определяется наибольшим временем испарения данных АХОВ. При образовании только первичного облака время принимается равным 1 ч.

Определение возможных потерь людей в зонах заражения АХОВ

Возможные потери людей при авариях с выбросом АХОВ зависят в основном от степени обеспечения персонала объектов и населения средствами индивидуальной защиты и защитными сооружениями.

Таблица 2.13

Возможные потери людей в зонах заражения АХОВ, %

Условия нахождения людей	Без противогазов	Обеспеченность противогазами, %									Примечания
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	
На открытой местности	90–100	75	65	58	50	40	35	25	18	10	Ориентировочная структура потерь: *легкой* степени – 25 %; *средней* и *тяжелой* степени – 40 %; со *смертельным исходом* – 35%
В простых укрытиях, зданиях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4	

Потери людей в зависимости от обеспеченности средствами защиты, а также ориентировочная структура потерь определяются по табл. 2.13.

Если персонал объектов обеспечен противогазами на 100 % и укрывается в убежищах, то потери в этом случае принимаются равными 0 %.

2.3.3. Определение масштабов заражения АХОВ при разрушении химически опасного объекта

При разрушении ХОО рассмотрим только один вариант расчетных формул прогноза обстановки, справедливый для случая, когда все вещества находятся в жидком агрегатном состоянии и не вступают между собой в химические реакции.

На практике используется одна приближенная формула для расчета общего эквивалентного количества хлора при следующих метеоусловиях: инверсия, скорость ветра 1 м/с.

Принимается следующий порядок расчета:

1) расчет *Ti* для *i* от 1 до *n*, где *n* – число различных АХОВ в ЧС;

2) расчет коэффициентов K_1–K_8 для каждого АХОВ;

3) определение эквивалентного количества АХОВ по формуле

$$Q = 20 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot \sum_{i=1}^{n} K_{2i} \cdot K_{3i} \cdot K_{6i} \cdot K_{7i} \cdot \frac{Q_i}{\overline{d_i}}; \qquad (2.12)$$

4) расчет глубины зон – аналогично расчету при авариях на ХОО;

5) расчет площадей – аналогично расчету при авариях на ХОО для всех АХОВ от *i* = 1 до *n*. Общая площадь поражения выбирается по $S_{\text{ф}\max i}$;

6) расчет продолжительности заражения по формуле $t = T_i^{\max}$.

Задача 1. Определение масштаба заражения АХОВ при аварии на ХОО

На химическом предприятии произошла авария на технологическом трубопроводе. Выброшено около 40 т сжиженного хлора, находившегося под давлением. Возник источник заражения АХОВ.

Рабочие и служащие объекта обеспечены промышленными противогазами на 100 %, убежищами на рабочую смену.

В заводском посёлке, расположенном в непосредственной близости от предприятия, проживают 500 человек. Население обеспечено противогазами на 50 %. Для укрытия людей используются здания и простейшие укрытия.

Метеоусловия на момент аварии – скорость ветра 5 м/с, температура воздуха 0 °С, изотермия. Разлив АХОВ на подстилающей поверхности свободный (h = 0,05 м).

Определить:

1) глубину зоны заражения хлором при времени от начала аварии N = 1 ч;
2) площадь зоны фактического заражения;
3) продолжительность действия источника заражения;
4) возможные потери персонала предприятия и населения.

В ходе решения задачи определить:

1) эквивалентное количество вещества в первичном облаке $Q_{Э1}$ по формуле (2.5)

$$Q_{Э1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0 = 0{,}18 \cdot 1 \cdot 0{,}23 \cdot 0{,}6 \cdot 40 = 0{,}99 \text{ т} \approx 1 \text{ т};$$

2) время действия источника заражения (испарения хлора) T по формуле (2.7).

$$T = (h \cdot d) / (k_2 \cdot k_4 \cdot k_7) = (0{,}05 \cdot 1{,}558) / (0{,}052 \cdot 2{,}34 \cdot 1) = 0{,}64 \text{ ч} \approx 38 \text{ мин};$$

3) эквивалентное количество вещества во вторичном облаке $Q_{Э2}$ по формуле (2.6).

$$Q_{Э2} = (1 - k_1) \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot (Q_0 / (h \cdot d)) =$$
$$= (1 - 0{,}18) \cdot 0{,}052 \cdot 1 \cdot 2{,}34 \cdot 0{,}23 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (40 / (0{,}05 \cdot 1{,}558)) = 11{,}78 \text{ т};$$

4) глубину зоны заражения первичным облаком $Г_1$ по табл. 2.7 для

$Q_{ЭКВ1}$ = 1 т; V = 5 м/с будет $Г_1$ = 1,68 км;

5) глубину зоны заражения вторичным облаком $Г_2$ интерполированием по табл. 2.5 для

$Q_{ЭКВ2}$ = 12 т; скорости ветра V = 5 м/с будет $Г_2$ = 6 км:

$$Г_2 = 5{,}53 + (8{,}19 - 5{,}53) / (20 - 10) \cdot (12 - 10) = 6{,}06 \text{ км} \approx 6 \text{ км};$$

6) полную глубину зоны заражения $Г$ по формуле (2.8):

$$Г = Г_2 + 0{,}5 \cdot Г_1 = 6 + 0{,}5 \cdot 1{,}68 = 6{,}84 \text{ км};$$

7) предельно возможное значение глубины переноса зараженного воздуха $Г_П$ по формуле (2.9). Полученные значения $Г$ и $Г_П$ сравнить между собой:

$$Г_П = NV_n = 1 \cdot 29 = 29 \text{ км}; \qquad Г < Г_П,$$

поэтому для расчетов берем $Г$;

8) площадь зоны фактического заражения $S_ф$ по формуле (2.10) будет:

$$S_ф = K_8 \cdot Г^2 \cdot N^{0,2} = 0{,}133 \cdot 6{,}84^2 \cdot 1^{0,2} = 6{,}22 \text{ км}^2;$$

9) возможные потери среди персонала предприятия и населения поселка по табл. 2.13:

персонал – 0 %;

население – 27 % (135 чел. – 27 % от 500).

Структура потерь:

легкая степень поражения – 34 чел.;

средней и тяжелой степени поражения – 54 чел.;

смертельный исход – 47 чел.

Выводы

1. При аварии на ХОО через 1 ч после аварии (N = 1 ч) масштаб заражения характеризуется глубиной $Г$ = 6,84 км и площадью $S_ф$ = 6,22 км^2.

2. Время действия источника заражения T = 38 мин.

Мероприятия по защите

Оповещение населения; укрытие населения в ЗС; использование персоналом СИЗ.

Задача 2. Определение глубины зоны заражения при разрушении ХОО

На ХОО сосредоточены запасы СДЯВ, в т.ч. хлора – 30 т, аммиака – 150 т., нитрилакриловой кислоты – 200 т.

Определить глубину зоны заражения в случае разрушения объекта. Время, прошедшее после разрушения объекта, 3 ч, температура воздуха 0 °С, инверсия, $V_в$ = 1 м/с, h = 0,05 м.

Определить:

1) время испарения СДЯВ Т по формуле (13.3):

для хлора $T = (0{,}05 \cdot 1{,}558) / (0{,}052 \cdot 1 \cdot 1) = 1{,}49 \approx 1{,}5$ ч;

аммиака $T = (0{,}05 \cdot 1{,}681) / (0{,}025 \cdot 1 \cdot 1) = 1{,}36 \approx 1{,}4$ ч;

нитрилакриловой кислоты $T = (0{,}05 \cdot 1{,}806) / (0{,}007 \cdot 0{,}4) = 14{,}4$ ч.

2) суммарное эквивалентное количество СДЯВ в облаке зараженного воздуха $Q_э$ по формуле (2.10):

$$Q_Э = 20 \cdot 1 \cdot 1 \cdot [(0,\,052 \cdot 1 \cdot 1{,}4 \cdot 1 \cdot 30 / 1{,}558) +$$
$$+ (0{,}025 \cdot 0,\,04 \cdot 1{,}31 \cdot 1 \cdot 150 / 0{,}681) + (0{,}007 \cdot 0{,}8 \cdot 2{,}41 \cdot 0{,}4 \cdot 200 / 0{,}806)] = 60{,}2 \text{ т.}$$

3) глубину зоны заражения интерполированием по табл. 2.9:

$Г = 59$ км; $Г = 52{,}67 + (65{,}23 – 52{,}67) / (70 – 50) \cdot (60 – 50) \approx 59$ км.

4) предельно возможное значение глубины переноса облака зараженного воздуха $Г_п$ по формуле (2.10):

$$Г_П = N \cdot V_п = 3 \cdot 5 = 15 \text{ км}.$$

5) окончательно расчетную глубину зоны заражения – после сравнения между собой значений $Г$ и $Г_П$:

$Г > Г_П$, т.е. перенос не может быть осуществлен на расстояние больше $Г_П$.

Выбираем $Г = Г_П = 15$ км.

Выводы

1. При разрушении химически опасного объекта через 3 ч после аварии расчетная глубина зоны заражения $Г = 15$ км.

2. Время действия источника заражения хлора $Т = 1{,}5$ ч, аммиака $Т = 1{,}4$ ч, нитрилакриловой кислоты $Т = 14{,}4$ ч. Принимаем время действия источника по наибольшему: $Т = 14{,}4$ ч.

Контрольные вопросы

1. Порядок оценки химической обстановки.
2. Что включает определение масштабов заражения АХОВ?
3. Определение эквивалентного количества вещества, образующего первичное облако.
4. Определение эквивалентного количества вещества, образующего вторичное облако.
5. Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО.
6. Определение площади зоны заражения.
7. Определение времени подхода зараженного воздуха к заданной границе (объекту).
8. Определение продолжительности заражения.
9. Определение возможных потерь людей в зонах заражения АХОВ.
10. Определение масштабов заражения АХОВ при разрушении ХОО.

Задание на практическое занятие

Определение масштабов заражения людей при аварии на химически опасном объекте

Основные исходные данные:

1. Методические рекомендации по определению масштабов заражения АХОВ людей и территорий;
2. Мероприятия по защите населения от возможного воздействий АХОВ.

На основании исходных данных подготовить предложения по защите на- селения от возможного заражения при аварии на ХОО.

2.5. Технология локализации источников химического заражения

2.5.1. Организация локализации источников химического заражения

Локализация источников химического заражения имеет целью подавить или снизить до минимально возможного уровня воздействие вредных и опасных факторов, представляющих угрозу жизни и здоровью людей, экологии, а также затрудняющих ведение спасательных и других неотложных работ на аварийном объекте и в зоне химического заражения за пределами ХОО [8].

Все операции по локализации и обеззараживанию источников химического заражения включают:

– локализацию парогазовой фазы первичных и вторичных облаков АХОВ;

– обеззараживание первичных и вторичных облаков АХОВ;

– локализацию проливов АХОВ;

– обеззараживание (нейтрализацию) проливов АХОВ.

Основными способами локализации и обеззараживания источников химического заражения с учетом вида АХОВ являются:

– при локализации облаков АХОВ – постановка водяных завес, рассеивание облака с помощью тепловых потоков;

– при обеззараживании облаков АХОВ – постановка жидкостных завес с использованием нейтрализующих растворов, рассеивание облаков воздушно-газовыми потоками;

– при локализации пролива АХОВ – обвалование пролива, сбор жидкой фазы АХОВ в приямки-ловушки, засыпка пролива сыпучими сорбентами, снижение интенсивности испарения покрытием зеркала пролива полимерной пленкой, разбавление пролива водой и введение загустителей;

– при обеззараживании (нейтрализации) пролива АХОВ – заливка нейтрализующим раствором, разбавление пролива водой с последующим введением нейтрализаторов, засыпка сыпучими нейтрализующими веществами, засыпка твердыми сорбентами с последующим выжиганием, загущение с последующим вывозом и сжиганием.

При ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов локализация и обеззараживание облака и пролива АХОВ может производиться комбинированным способом одновременно.

Способы локализации и обеззараживания источников химического заражения и технологии их выполнения должны соответствовать следующим основным требованиям:

– обеспечивать полное подавление или снижение до минимально возможного уровня воздействия вредных и опасных для жизни и здоровья людей факторов, препятствующих ведению спасательных работ;

– обеспечивать решение поставленной задачи в возможно короткие сроки с меньшими затратами;

– соответствовать возможностям имеющихся сил и средств; не вызывать появления новых факторов, опасных для людей, экологии и затрудняющих выполнение поставленной задачи.

Выбор способов локализации источников химического заражения производится с учетом типа химической обстановки, характеристики и состояния АХОВ.

При ведении работ по локализации источников заражения личный состав должен обеспечиваться средствами индивидуальной защиты соответственно виду АХОВ и его концентрации. При проливе высокоагрессивных АХОВ необходимо использовать технику с защищенными кабинами.

2.5.2. Технология локализации пролива АХОВ обвалованием

Цель обвалования – предотвратить растекание АХОВ, уменьшить площадь испарения, сократить параметры вторичного облака АХОВ.

Для выполнения работ по обвалованию (с учетом объема работ) назначаются формирования механизации и дорожные формирования.

Основные усилия сосредоточиваются на направлении наиболее интенсивного растекания АХОВ, а также на направлении возможного попадания его в водоисточники.

При возможности забора грунта в непосредственной близости от пролива технологический процесс включает следующие операции:

– выбор направлений и параметров обвалования;

– разметку фронта обвалования;

– расстановку техники на фронте работ;

– непосредственно обвалование;

– уплотнение грунта.

В зависимости от обстановки обвалование производится по всему периметру пролива или только на направлении прорыва поддона. Создаются насыпи из грунта высотой, достаточной для предотвращения растекания АХОВ.

При невозможности забора грунта для обвалования непосредственно вблизи места образования пролива выделяется необходимое количество машин (самосвалов) для подвоза грунта с места его забора и экскаватор для их загрузки.

Расчет сил и средств для обвалования пролива

При проливе агрессивных АХОВ применяется техника, не имеющая резиновых деталей шасси.

Объем разлившегося АХОВ в кубических метрах определяется по данным специалистов аварийного объекта или разведки. Радиус пролива определяется на месте работ.

Объем грунта для обвалования пролива по всему периметру с необходимыми параметрами насыпи (допускается, что пролив имеет форму круга) определяется по формуле

$$V_{гр} = 2\pi R \cdot \frac{a+b}{2} h,$$

где $V_{гр}$ – объем грунта, м^3;

a – ширина насыпи по верху;

b – ширина насыпи у основания;

h – высота насыпи.

При этом принимается размер насыпи по верху a = 0,5 м, ширина насыпи у основания b = 2 м, высота насыпи h – равной глубине пролива АХОВ + 0,2.

Количество машин для выполнения данного объема работ в заданное время определяется по формуле

$$N = \frac{П_c}{П},$$

где N – необходимое количество машин данного типа;

$П_c$ – суммарная производительность, м^3/ч;

$П$ – производительность имеющегося типа техники, м^3/ч.

2.5.3 Технология локализации пролива сбором жидкой фазы АХОВ в приямки (ямы-ловушки)

Сбор жидкой фазы АХОВ в приямки (ямы-ловушки) производится с целью прекращения растекания пролива, уменьшения площади заражения и интенсивности испарения АХОВ.

Технологический процесс оборудования ямы-ловушки включает следующие операции:

– выбор места отрывки ямы-ловушки;

– разметку ямы-ловушки;

– расстановку машин;

– отрывку ямы-ловушки;

– отрывку соединительной канавки.

Отрывка ямы-ловушки производится экскаватором или бульдозером на удалении от пролива, обеспечивающем безопасность использования инженерных машин. Объем ямы-ловушки должен превышать объем вылившегося АХОВ на 5–10 %; горизонтальное сечение ямы должно быть минимальными с целью сокращения площади испарения АХОВ.

В первую очередь отрывается яма-ловушка, затем – соединительная канавка с проливом. При выборе места размещения ямы-ловушки учитывается наклон местности с целью обеспечения стекания пролива в ловушку самотеком.

Расчет сил и средств, необходимых для сбора жидкой фазы АХОВ в приямок-ловушку

Объем пролившегося АХОВ определяется по данным специалистов аварийного объекта или данным разведки.

Объем грунта, который необходимо выбрать при оборудовании лотка и приямка определяется по формулам

$$V_{гр} = V_{АХОВ} + V_{л} + V_{пр},$$

где $V_{АХОВ}$ – объем пролившегося АХОВ, м^3;

$V_{л}$ – объем лотка, м^3;

$V_{пр}$ – объем приямка, м^3 (с учетом запаса);

$$V_{л} = a \cdot b \cdot L,$$

где a – ширина лотка, м;

b – средняя глубина лотка, м;

L – длина лотка до приямка, м.

$$V_{пр} = S \cdot h\ ,$$

где S – площадь горизонтального сечения приямка, м^2;

h – глубина приямка, м.

2.5.4. Технология локализации пролива АХОВ засыпкой сыпучими сорбентами

Для засыпки используется песок, пористый грунт, шлак и керамзит.

В целях локализации парогазовой фазы АХОВ при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов одновременно с засыпкой пролива сорбентом осуществляется постановка жидкостной завесы.

Засыпка начинается с наветренной стороны и ведется от периферии к центру. Толщина насыпного слоя должна быть не менее 15 см от зеркала пролива, что соответствует норме расхода 3–4 т сорбента на 1 т АХОВ.

Расчет сил и средств для засыпки жидкой фазы АХОВ грунтами и сорбирующими материалами

Суммарный объем жидкой фазы АХОВ, подлежащей засыпке, с учетом времени с момента аварии, объема разбавителя и нейтрализатора, интенсивности откачки раствора и продуктов нейтрализации определяется по формуле

$$\sum V = V_{АХОВ} - \frac{Wt_{нач}}{P_{АХОВ}} + \frac{I_{отк} \cdot t_{отк}}{P} + V_{воды} + V_{нр},$$

где $V_{АОХВ}$ – объем жидкой фазы пролитого АХОВ, т;

W – интенсивность испарения, т/мин;

$t_{нач}$ – время с момента аварии до начала работ, мин;

$P_{АХОВ}$ – плотность АХОВ, т/м^3;

$I_{отк}$ – интенсивность откачивания смеси, т/мин;

$t_{отк}$ – время откачки, мин;

P – плотность смеси, т/м^3;

$V_{воды}$ – объем воды, поданной для разбавления, м^3;

$V_{нр}$ – поданный объем нейтрализующего раствора, м^3.

Объем сорбирующих материалов, необходимых для засыпки, определяется по формуле

$$V_{сорб} = \Sigma V \cdot K_a,$$

где $V_{сорб}$ – необходимый объем сорбента, м^3;

V – суммарный объем жидкой фазы АХОВ, м^3;

K_a – коэффициент пропорциональности (определяет количество сорбента, необходимого для адсорбции 1 т раствора АХОВ; зависит от типа сорбента и принимается минимальным 2–3 т).

Дополнительное количество сорбента для засыпки участка пролива слоем толщиной 0,15 м определяется по формуле

$$V_{доп} = 0{,}15 \cdot S_{п},$$

где $S_{п}$ – площадь зеркала пролива, поддона, м^2.

В зимнее время в качестве адсорбента может применяться снег; его коэффициент адсорбции $K_a = 10$.

Технологическая схема локализации (обеззараживания) пролива засыпкой сыпучими сорбентами показана на рис. 2.3.

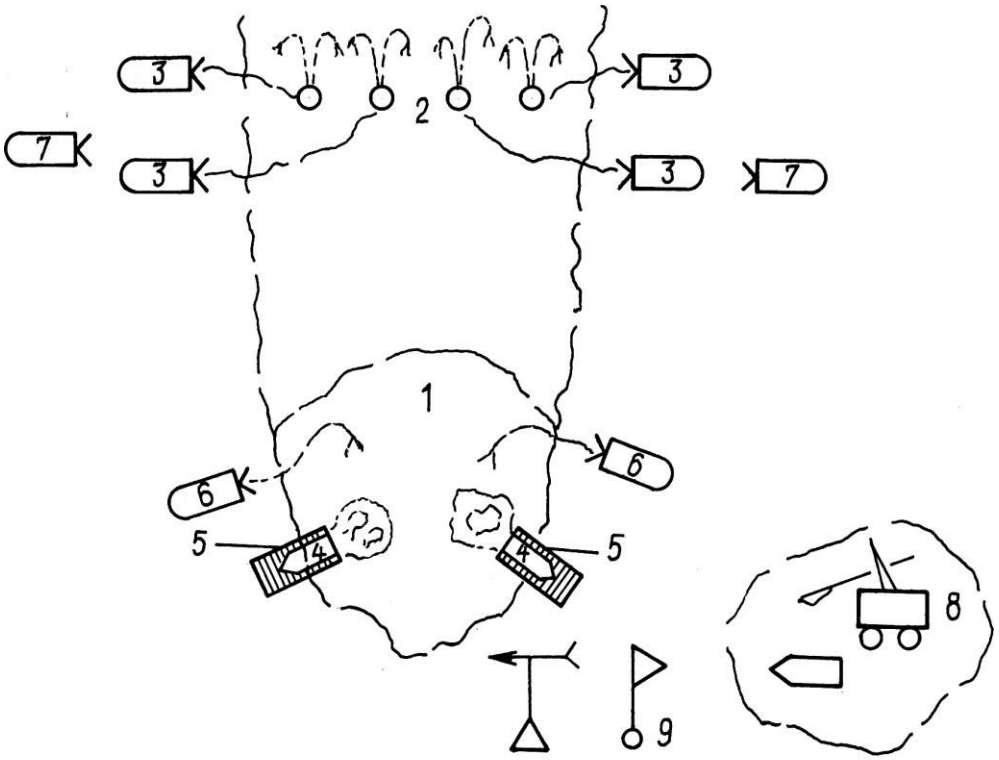


Рис. 2.3. Технологическая схема локализации (обеззараживания) пролива АХОВ засыпкой сыпучими сорбентами

На рисунке обозначено: 1 – пролив АХОВ; 2 – рубеж постановки водяной завесы; 3 – первая смена АРС постановки водяной завесы; 4 – машины, засыпающие сорбент; 5 – настил для подхода машин с сорбентом; 6 – АРС залива нейтрализатора; 7 – АРС второй смены завесы; 8 – место загрузки машин сорбентом; 9 – пункт управления.

2.5.5. Технология локализации пролива АХОВ покрытием слоем пены, полимерными пленками, плавающими экранами

Покрытие пролива пеной, пленками и плавающими экранами применяется в основном при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов с выбросом (проливом) пожароопасных или агрессивных АХОВ в поддон или в обвалование с целью снижения интенсивности испарения АХОВ.

Для локализации пролива покрытием слоем пены назначаются пожарные формирования, действующие совместно со специалистами аварийного объекта.

Строго соблюдаются меры пожарной безопасности.

Технология локализации пролива покрытием слоем пены включает:

– выбор и подготовку площадки для размещения машин-пеногенераторов;

– подготовку машин-пеногенераторов к работе;

– покрытие пролива слоем пены.

Пеногенераторы размещаются с наветренной стороны на удалении 10–20 м от границы пролива. Пена подается на площадку непосредственно пе- ред проливом и рикошетом накрывает его поверхность, либо подается на отра- жатели, устанавливаемые за проливом, с которых она стекает на зеркало про- лива АХОВ.

Толщина слоя пены должна быть не менее 15 см. При необходимости может наноситься два слоя пены.

Пенообразуюший состав должен быть нейтральным по отношению к дан- ному виду АХОВ.

Способ применяется при скорости ветра не более 5 м/с.

При небольших размерах пролива и сборе жидкой фазы пролива в ямы- ловушки локализация может осуществляться покрытием зеркала пролива по- лимерной пленкой в 1–2 слоя. Размеры пленки должны превышать площадь пролива на 10–15 %. Пленка растягивается над проливом и опускается на его поверхность, при этом она должна плотно лежать на зеркале жидкой фазы АХОВ. Края пленки плотно закрепляются.

Для выполнения этой задачи назначается формирование РХБ защиты.

Экранирование поверхности пролива может также осуществляться путем засыпки его легкими плавающими материалами, не реагирующими с данным АХОВ (опилки, стружки, полимерная крошка и т.п.). Толщина слоя указанных материалов и технология засыпки аналогичны засыпке пролива сыпучими сор- бентами.

2.5.6. Технология локализации пролива АХОВ раз- бавлением его водой или нейтральными растворителями

Разбавление пролива водой производится при ЧС с химической обстанов- кой второго, третьего и четвертого типов с выбросом водорастворимых АХОВ (жидкие аммиак, окись этилена, хлористый водород и др.). Проливы остальных АХОВ локализуются соответствующими нейтральными растворителями.

Способ применяется при проливе АХОВ в поддон или в обвалование с емкостью, исключающей свободный розлив разбавленного АХОВ в результа- те увеличения объема.

При недостаточной вместимости поддона (обвалования) проводится до- полнительное обвалование.

Для выполнения этих работ назначаются формирования РХБ защиты или противопожарные формирования.

Химические и пожарные машины устанавливаются с наветренной стороны. Вода (нейтральный разбавитель) подается компактной струей под слой АХОВ с края пролива и постепенным перемещением струи к центру. Интенсивность подачи разбавителя должна исключать бурное вскипание и разбрызгивание жидкой фазы АХОВ.

При угрозе интенсивного парогазовыделения в процессе разбавления низкокипящих АХОВ на пути распространения облака дополнительно ставится жидкостная завеса.

Расчет сил и средств для разбавления пролива водой

Количество воды, потребное для разбавления пролива, определяется по формуле

$$H = VK_{\text{п}} - H_{ос},$$

где H – количество воды, потребное для разбавления пролива с указанной кратностью;

V – количество пролитого АХОВ, т;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент пропорциональности;

$H_{ос}$ – количество воды, подаваемое стационарной объектовой системой, т.

Количество машинорейсов для подачи необходимого количества воды определяется по формуле

$$N_{р} = \frac{H}{V_{ц}},$$

где $N_р$ – количество машинорейсов для перевозки воды, ед;

H – количество воды для разбавления проливов, т;

$V_ц$ – средняя емкость бака машин, выполняющих операцию, т.

Необходимое количество машин определяется исходя из заданного времени на выполнение задачи и продолжительности машинорейса по формуле

$$N_{М} = \frac{t_р \cdot N_р}{T},$$

где $N_м$ – количество машин, необходимое для выполнения задачи в установленное время, ед;

$t_р$ – продолжительность машинорейса, мин;

T – время, установленное для выполнения задачи, мин;

$N_р$ – потребное количество машинорейсов.

При недостаточной высоте поддона может возникнуть необходимость откачки раствора во избежание растекания пролива. Соответственно определяется количество машин (цистерн) для откачки и вывоза раствора АХОВ, а также количество инженерных машин для дополнительного обвалования пролива.

Контрольные вопросы

1. Типы чрезвычайных ситуаций с химической обстановкой.
2. Технология локализации пролива АХОВ обвалованием.
3. Технология локализации пролива сбором жидкой фазы АХОВ в приямки (ямы-ловушки).
4. Технология локализации пролива АХОВ засыпкой сыпучими сорбентами.
5. Технология локализации пролива АХОВ покрытием слоем пены, полимерными пленками, плавающими экранами.
6. Технология локализации пролива АХОВ разбавлением его водой или нейтральными растворителями.
7. Способы и технология истечения (выброса) АХОВ из аварийного оборудования.

Задание на практическое занятие

Определение методов локализации последствий аварий с АХОВ на ХОО

Основные исходные данные

1. Методические рекомендации по способам локализации аварий с АХОВ;
2. Характеристика аварийных ситуаций по вариантам.

На основании исходных данных расчитать необходимый объем работ по локализации аварий с АХОВ.

2.6. Технология обеззараживания источников химического заражения

2.6.1. Технология обеззараживания парогазовой фазы (облака) АХОВ

Обеззараживание парогазовой фазы (облака) АХОВ при ЧС с химической обстановкой первого, второго и третьего типов осуществляется с целью максимально возможного снижения концентрации паров АХОВ в облаке.

Для выполнения работ по обеззараживанию облаков АХОВ способом постановки завес с использованием растворов нейтрализующих веществ назначаются формирования РХБ защиты или противопожарные формирования.

При выбросе (проливе) АХОВ кислотного характера (хлор, окислы азота, сернистый газ, хлористый и фтористый водород, окись этилена, фосген и др.) завеса ставится с использованием водного раствора аммиака (аммиачной воды): летом 10–12 %, зимой 20–25 % концентрации аммиака. При этом достигается также эффективная нейтрализация (обеззараживание) облака АХОВ.

Обеззараживание облака с помощью завес из нейтрализующих растворов производится с учетом вида АХОВ.

Для обезвреживания (нейтрализации) АХОВ применяют 5–25 %-е водные растворы аммиака. Аммиачная вода активно взаимодействует с многими АХОВ как в жидкой, так и паровой фазах. Эффективное средство для локализации и обезвреживания первичного и вторичного облаков ряда АХОВ.

Рекомендуется для обезвреживания (нейтрализации) легко-испаряющихся АХОВ в основном кислотного характера (хлор, фосген, окислы азота, сернистый газ, хлористый водород, окись этилена, фтористый водород, цианистый водород; концентрированные азотная и соляная кислоты, трифторид хлора, сероводород, акрилонитрил и др.).

Работы с аммиачной водой должны выполняться с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи.

При выполнении задачи по обеззараживанию облака АХОВ уточняются типы нейтрализующих растворов и нормы их расхода, организация и место развертывания пункта приготовления нейтрализующих растворов.

Первый рубеж постановки завесы назначается на границе территории аварийного объекта, второй – на внешней границе санитарно-защитной зоны.

Машины размещаются на удалении 20–30 м от границы облака; один расчет действует на фронте до 50 м (рис. 2.4).

Технология постановки жидкостной завесы включает следующие операции:

– выбор рубежей постановки завесы;

– расстановку на выбранном рубеже брандспойтов (распылительных насадок);

– расстановку химических и пожарных машин, подготовку их к работе;

– постановку жидкостной завесы в течение заданного времени;

– смену машин, израсходовавших воду (нейтрализующий раствор), с учетом непрерывности постановки завесы;

– перезаправку машин водой (нейтрализующим раствором).

Пожарные стволы (брандспойты) или распылительные насадки устанавливаются на следе облака на удалении не более 30 м один от другого по всей ширине облака.

Ширина завесы на каждом рубеже должна быть больше ширины облака в приземном слое на 5–10 %. Высота завесы должна быть не менее 10 м.

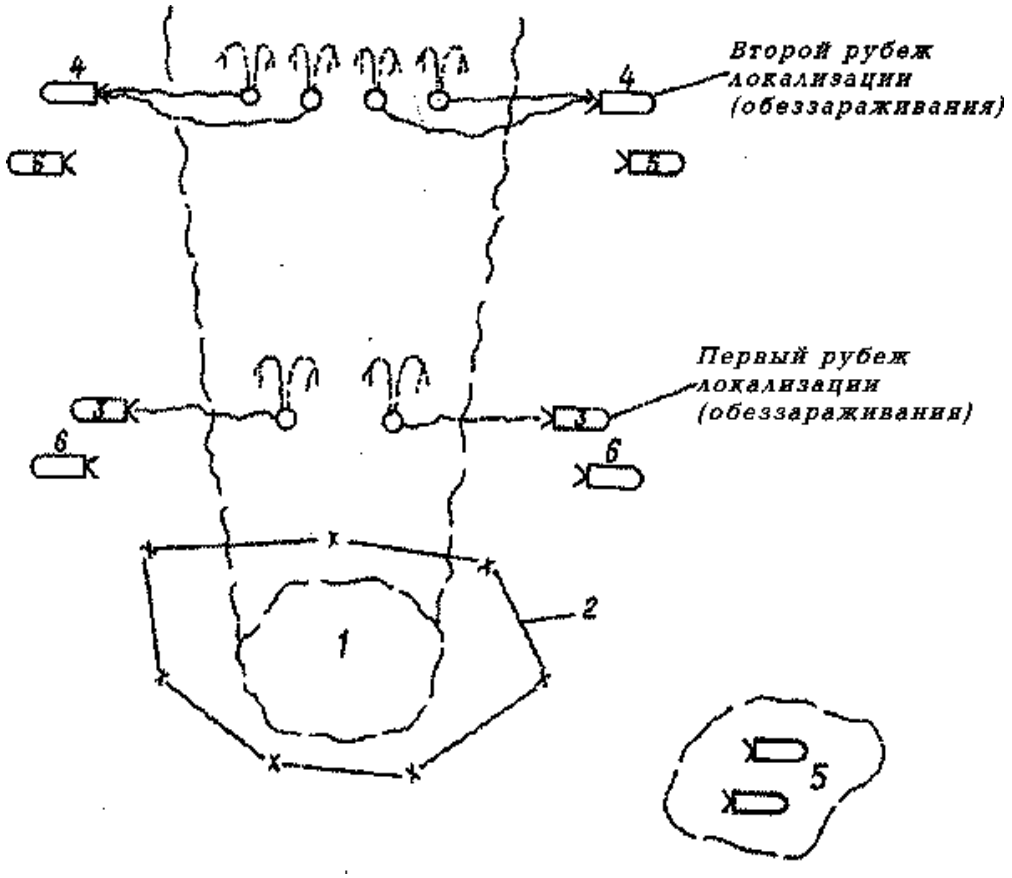


Рис. 2.4. Технологическая схема постановки жидкостной завесы для локализации (обеззараживания) облака АХОВ

На рисунке обозначено: 1 – пролив АХОВ; 2 – граница территории аварийного объекта; 3 – АРС первого рубежа завесы (первая смена); 4 – АРС второго рубежа завесы (первая смена); 5 – пункт дозаправки АРС; 6 – АРС второй смены.

Для достижения эффективной локализации (обеззараживания) облака АХОВ жидкостная завеса должна ставиться непрерывно на протяжении установленного времени. Это достигается назначением нескольких смен машин. Количество смен определяется с учетом удаления пункта заправки, времени дозаправки, развертывания и свертывания машин. Для авторазливочных станций (АРС) – 5–6 мин, рабочий цикл – 10–12 мин, свертывание – 12–15 мин, заправка механическим насосом – 8–12 мин.

Расход воды при постановке водяной завесы определяется исходя из концентрации паров АХОВ – в пределах 200–250 л/мин на один ствол.

Расчет сил и средств, необходимых для постановки жидкостных завес

Для определения количества сил и средств, потребных для постановки завесы в данных условиях, необходимо определить:

– объем предстоящей работы – ширину фронта завесы, длительность ее постановки, интенсивность подачи воды (нейтрализующих веществ);

– количество техники, необходимой для постановки завесы в данных условиях с учетом имеющихся типов машин.

Для расчета ширины фронта завесы принимается, что завеса должна быть не менее 200 м по фронту расположения облака на участке аварии и не менее 100 м на участке пролива (перекрывать ширину фронта облака на 10–15 %). Рубеж развертывания одной химической машины для постановки жидкостной завесы составляет 50 м по фронту.

Расчет общей протяженности ширины фронта завесы может производиться по формуле

$$Пз = 0{,}2\ Г,$$

где $Пз$ – ширина фронта завесы, км;

$Г$ – максимальная глубина распространения облака (определяется по данным разведки или на основе прогнозирования).

Длительность постановки завесы определяется по формуле

$$T = \frac{V_{\text{АХОВ}}}{W},$$

где T – продолжительность постановки завесы, мин;

$V_{\text{АХОВ}}$ – количество пролитого АХОВ, т;

W – интенсивность испарения АХОВ, т/мин.

Количество пролитого АХОВ определяется по данным разведки или по докладу специалистов аварийного объекта;

Интенсивность испарения берется на основании доклада специалиста аварийного объекта или рассчитывается по формуле

$$W = S \cdot P\sqrt{M\left(5{,}38 + 2{,}7u\right)10^{-6}},$$

где S – площадь пролива, м^2;

P – давление насыщенного пара, мм рт. ст.;

M – молекулярная масса пролитого АХОВ;

u – скорость ветра на высоте 10 м, м/с.

Интенсивность подачи воды (нейтрализатора) определяется по формуле

$$Пв = W \cdot K_{п} - Q,$$

где *Пв* – интенсивность подачи воды, т/мин;

W – интенсивность испарения АХОВ (т/мин);

$K_{п}$ – коэффициент пропорциональности показывает, сколько тонн воды (нейтрализующего раствора) требуется для нейтрализации 1 т данного АХОВ.

Необходимое количество машин в одной смене определяется исходя из средней производительности одной машины по подаче воды (нейтрализующего раствора) 0,2 т/мин по формуле

$$N_1 = \frac{Пв}{0,2},$$

где N_1 – количество машин в смене, ед;

Пв – необходимая интенсивность подачи воды (нейтрализатора).

Общее количество машин определяется исходя из количества смен с учетом времени на движение к месту заправки и на заливку воды (раствора). Средняя продолжительность работы одной смены при постановке завесы 10–12 мин.

Обеззараживание облаков взрывобезопасных АХОВ газовоздушным теп- ловым потоком может осуществляться путем создания заградительного пожара на пути движения облака.

Для постановки заградительного пожара привлекаются противопожарные подразделения. Работы выполняются с соблюдением требований пожарной безопасности и во взаимодействии с подразделениями государственной проти- вопожарной службы.

Источники теплового потока (костры, ямы или траншеи с нефтепродуктами) размещаются на пути движения облака на расстоянии 20–25 м один от другого. Для обеспечения непрерывности действия теплового потока может создаваться несколько рубежей горения, функционирующих одновременно или последовательно.

2.6.2. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ растворами нейтрализующих веществ и водой

Обеззараживание проливов АХОВ осуществляется с целью прекращения или снижения до безопасного уровня поражающих факторов, возникших в результате аварии, и создания условий для проведения аварийно-спасательных работ и полной ликвидации чрезвычайной ситуации.

Обеззараживание (нейтрализация) проливов АХОВ нейтрализующими растворами и водой применяется при ЧС с химической обстановкой второго и третьего типов с проливом низкокипящих АХОВ.

Для обеззараживания назначаются формирования РХБ защиты. При необходимости дополнительного обвалования пролива (с учетом разбавления) назначаются инженерно-технические или дорожные формирования.

Задача выполняется в тесном взаимодействии со специалистами и специальными формированиями аварийного объекта.

Использование аммиачных растворов для нейтрализации проливов жидкого хлора допускается только после разбавления пролива водой до прекращения выделения паров хлора с поверхности пролива.

Обеззараживание проливов жидкого аммиака осуществляется также комплексно – одновременным разбавлением пролива компактной струей воды, орошением пролива сверху распыленной водой и постановкой водяной завесы с подветренной стороны пролива. Для постановки завесы могут также применяться 5–10 %-е водные растворы соляной, щавелевой или уксусной кислот.

Расчет сил и средств для обезвреживания пролива АХОВ

Количество АХОВ в проливе (на момент начала обезвреживания) определяется по данным специалистов аварийного объекта или по формуле

$$V_{\text{АХОВ}} = V^{x}_{\text{АХОВ}} - W \cdot T_A,$$

где $V_{\text{АХОВ}}$ – количество АХОВ в проливе на момент начала работы, т;

$V^{x}_{\text{АХОВ}}$ – количество вылившихся АХОВ, т;

W – интенсивность испарения АХОВ, т/мин;

T_A – время, прошедшее с момента аварии, мин.

Количество обезвреживающего раствора определяется по формуле

$$V_p = V_{\text{АХОВ}} \cdot K_{пр},$$

где V_p – потребное количество раствора, т;

$V_{\text{АХОВ}}$ – количество АХОВ в проливе на момент начала работы, т;

$K_{пр}$ – коэффициент пропорциональности при обезвреживании – берется по таблице, для серной кислоты от 10 до 15, для соляной кислоты от 18 до 20, ед.

Типовая расстановка специальных машин при обеззараживании пролива АХОВ показана на рис. 2.5.

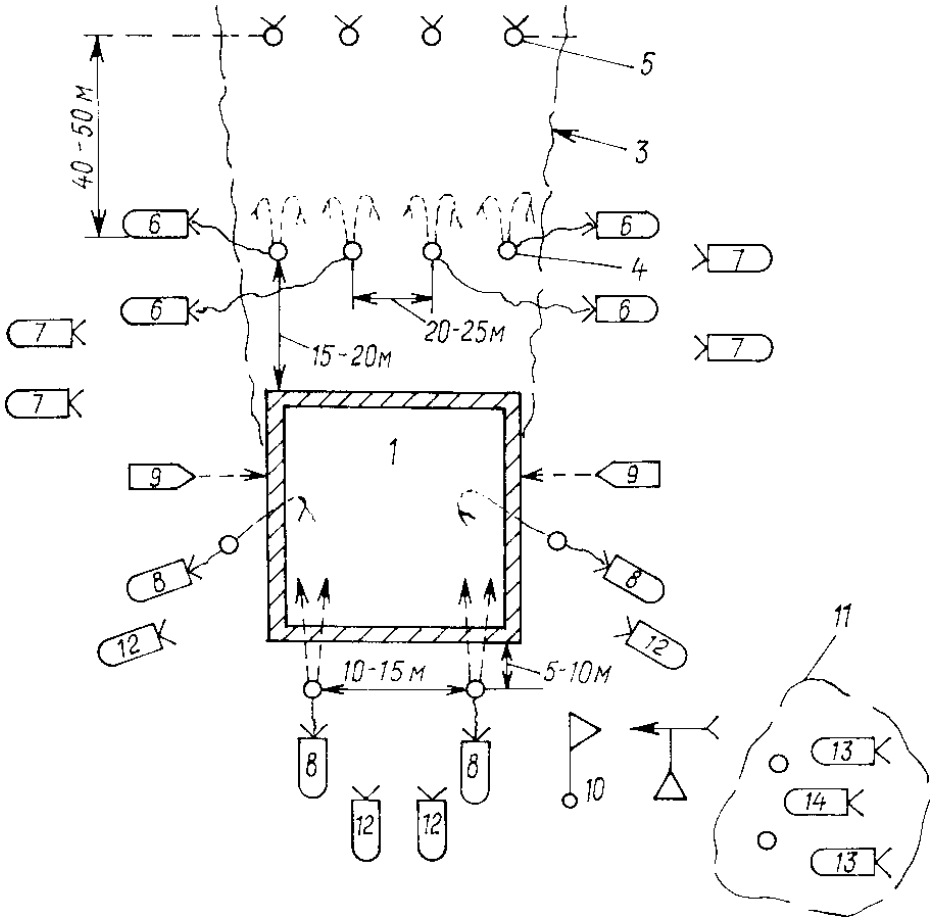


Рис. 2.5. Технологическая схема обеззараживания пролива жидкого АХОВ

На рисунке обозначено: 1 – пролив АХОВ; 2 – обвалование пролива; 3 – граница облака АХОВ; 4 – первый рубеж завесы; 5 – второй рубеж завесы; 6 – АРС первой смены постановки завесы; 7 – АРС второй смены постановки завесы; 8 – АРС первой смены обеззараживания пролива; 9 – бульдозеры, выполняющие дополнительное обвалование (при необходимости); 10 – пункт управления; 11 – пункт дозаправки АРС; 12 – АРС второй смены обеззараживания; 13 – АРС третьей смены; 14 – машины приготовления нейтрализующего раствора.

2.6.3. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ с использованием твердых сыпучих нейтрализующих веществ

В качестве сыпучих нейтрализующих веществ применяются кальцинированная сода, известняк, доломит, ДТС-ГК.

Для выполнения задачи назначаются формирования РХБ защиты, инженерно-технические, дорожные и транспортные формирования.

Засыпка нейтрализующих веществ осуществляется порциями с наветренной стороны с использованием самосвалов, ковшового экскаватора или ленточного транспортера. При засыпке агрессивных АХОВ наезд колесных машин на пролив не допускается; для сброса нейтрализующих веществ оборудуются платформы (настилы).

Завершение обеззараживания проливов АХОВ кислотного характера определяется силами и средствами химико-радиометрической лаборатории.

Расчет сил и средств для локализации пролива твердыми сыпучими материалами

Количество сыпучих материалов для засыпки пролива слоем толщиной не менее 15 см определяется по формуле

$$V_н = S \cdot 0{,}15 \cdot M,$$

где $V_н$ – потребное количество сыпучих материалов, т;

S – площадь пролива, м^2;

M – объемный вес применяемого сыпучего материала, кг/м^3;

0,15 – толщина слоя засыпки, м.

2.6.4. Технология обеззараживания проливов АХОВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами с последующей нейтрализацией или выжиганием

В качестве сорбентов используются песок, пористый грунт, шлаки, керамзит, цеолит.

Обеззараживание пролива производится нейтрализующим раствором после завершения засыпки сорбентов.

В случае невозможности по условиям безопасности или требованиям экологии проводить нейтрализацию использованного сорбента на месте пролива, он вывозится и нейтрализуется в безопасном месте.

При проливе горючих АХОВ их обеззараживание (после засыпки сорбентом) может проводиться выжиганием керосином на месте пролива, если это возможно по условиям пожарной безопасности, или специально отведенном месте.

Выжигание выполняется специалистами – пожарными и химиками с соблюдением мер противопожарной безопасности.

Расчет сил и средств для выжигания АХОВ и зараженного грунта

Количество керосина, необходимого для выжигания, из расчета 8–10 л на 1 м^2 пролива АХОВ (зараженного грунта) определяется по формуле

$$V_{кер} = 3 \cdot P_к \cdot S_{пр},$$

где $V_{кер}$ – потребное количество керосина, л;

$P_к$ – норма расхода керосина, л/м^2;

$S_{пр}$ – площадь пролива, зараженного грунта, м^2;

$К$ – количество выжиганий (обычно 2 или 3).

Определяется количество АЗС, необходимых для подвоза данного количества керосина. Кроме того, назначается один экскаватор для перемешивания грунта.

2.6.5. Технология обеззараживания пролива АХОВ загущением жидкой фазы

Загущение пролива осуществляется в комплексе с постановкой жидкостной завесы с подветренной стороны для локализации и обеззараживания возможного облака АХОВ.

В качестве загустителей применяются:

для загущения азотсодержащих АХОВ (гидразин и его производные) раствор препарата «Наволит» (на 1 т препарата – 465 л воды, 163 кг хлорида магния, 372 кг хлорида цинка);

для загущения галогеноуглеводородов, сероуглеводородов и аналогичных АХОВ – алкилосибораты лития или натрия.

Раствор подается в пролив компактной струей от края к центру пролива (на один объем пролива – 2,0–2,5 объема загустителя).

Обеззараживание пролива после завершения загущения производится способом заливки его растворами нейтрализующих веществ.

Расчет сил и средств для засыпки жидкой фазы АХОВ грунтом и сорбирующими материалами

Объем сорбирующих материалов, необходимых для засыпки, определяется по формуле

$$V_{сорб} = \Sigma V \cdot K_a,$$

где $V_{сорб}$ – необходимый объем сорбента, м^3;

V – суммарный объем жидкой фазы АХОВ, м^3.

2.6.6. Технология обеззараживания местности и дорог

Для обеззараживания отдельных участков местности, территории хозяйственных объектов и дорог назначаются формирования дегазации и дезактивации. Используются авторазливочные станции АРС-14 и машины ПМ-130.

Обеззараживание местности и дорог осуществляется путем поливки зараженных участков обеззараживающими растворами соответственно виду АХОВ; используются насадки ДН-3, обеспечивающие равномерное орошение полосы местности шириной 5 м (расход обеззараживающего раствора 1 л/м^2 при движении машины со скоростью 3–4 км/ч).

Обеззараживание стен, перекрытий зданий и сооружений осуществляется путем поливки их из брандспойтов; отдельные места могут протираться щетками.

Для достижения гарантированного полного обеззараживания местности, территории и дорог каждый участок должен обрабатываться дважды, при этом химические машины могут следовать одна за другой.

Обеззараживание отдельных участков местности, зараженных агрессивными АХОВ, может осуществляться путем срезания слоя почвы с использованием бульдозера, скрепера или грейдера.

Верхний слой почвы срезается на глубину 7–8 см, рыхлого снега – на глубину 20 см, уплотненного снега – 10 см.

Срезанный зараженный грунт вывозится в места захоронения или обеззараживания.

Обеззараженные участки местности, территория и участки дорог сдаются местной администрации по акту.

Работы по обеззараживанию местности, территории хозяйственных объектов и дорог, а также по приготовлению обеззараживающих растворов (в том числе и на незараженной местности) проводятся в противогазах, защитных плащах (надетых как комбинезон), защитных чулках и перчатках.

При проведении работ по локализации и обеззараживанию облаков и проливов АХОВ постоянно ведется наблюдение за химической обстановкой силами и средствами формирований радиационной и химической разведки и наблюдательными постами формирований до полного завершения работ.

По завершении работ все технические средства, инструмент, СИЗ, применявшиеся формированиями (подразделениями), подлежат обеззараживанию, а личный состав проходит санитарную обработку.

Задача считается выполненной после проверки личного состава и техники на полноту обеззараживания и сосредоточения их в указанном районе (месте).

Контрольные вопросы

1. Технология локализации и обеззараживания парогазовой фазы (облака) АХОВ.

2. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ растворами нейтрализующих веществ и водой.

3. Технология обеззараживания (нейтрализации) проливов АХОВ с использованием твердых сыпучих нейтрализующих веществ.

4. Технология обеззараживания проливов АХОВ засыпкой твердыми сыпучими сорбентами с последующей нейтрализацией или выжиганием.

5. Технология локализации и обеззараживания пролива АХОВ загущением жидкой фазы.

6. Технология обеззараживания местности и дорог.

Задание на практическое занятие

Определение методов ликвидации последствий аварий с АХОВ на ХОО

Основные исходные данные

1. Методические рекомендации по способам ликвидации аварий с АХОВ.
2. Характеристика аварийных ситуаций по вариантам.

На основании исходных данных расчитать необходимый объем работ по ликвидации аварий с АХОВ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Международный опыт свидетельствует, что угроза жизни и здоровью населения, нарушение целостности территорий могут возникнуть не только в военное время, но и при воздействии поражающих факторов природных явлений и техногенных аварий и катастроф.

В связи с этим защита населения и территорий от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций в РФ является общегосударственной задачей, обязательной для выполнения всеми государственными структурами и населением.

МЧС РФ через подсистему РСЧС реализует комплекс нормативных, организационных, инженерных, экономических и других мероприятий, направленных на предотвращение и локализацию чрезвычайных ситуаций техногенного характера, ликвидацию последствий стихийных бедствий и аварий техногенного характера, а также подготовку населения и территорий к защите в случае их возникновении.

Специалистам, уполномоченным на решение задач в области ГО и ЧС, предписано анализировать причины возникновения чрезвычайных ситуаций на опасном производственном объекте и принимать меры по их устранению. Так, например, в соответствии с Приказом МЧС № 506 от 04. 11. 04 г. «Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта» им следует проводить организационные и технические мероприятия, направленные на защиту людей и сохранение материальных ценностей путем предотвращения и ограничения опасных факторов пожара и взрыва.

Таким образом, проведение взаимосвязанных по цели, месту и времени организационно-технических мероприятий, направленных на защиту людей и сохранение материальных ценностей, способствует безаварийной эксплуатации опасных производственных объектов и оперативному устранению возникающих чрезвычайных ситуаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 21.12. 1994 г. № 68 ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». – М. : ООО «ИЦ – Редакция Военные знания», 2006. – 208 с.

2. ФЗ от 6 марта 2006 № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» (в ред. Федерального закона от 31 декабря 2014 г. № 505 – ФЗ). Режим доступа: htts://www/referent.ru/1/69453

3. Положение о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). (утв. Указом Президента России от 11 июля 2004 г. № 868). Режим доступа: base.garant.ru

4. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: www.consultant.ru

5. Постановление Правительства РФ от 4 сентября 2003 г. № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (в ред. Постановлений Правительства РФ от 01.02.2005 № 49, от 15.06.2009 № 481, от 08.09.2010 № 702). Режим доступа: htts://www.referent.ru/1/106775

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». (в ред. Постановления Правительства РФ от 17.05.2011 № 376). Режим доступа: htts://www.referent.ru/1/34153

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.1999 г. № 1040 «О мерах по противодействию терроризму». Режим доступа: htts://www/referent.ru/1/34153

8. Постановление Правительства РФ от 15.04.2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации». Режим доступа: base.garant.ru/2158681

9. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Характеристика зон чрезвычайных ситуаций : методическая разработка / [сост. : В. А. Горишний, В. Б. Чернецов, Л. Н. Борисенко]. – Н. Новгород, НГТУ, 2006. – 53 с.

10. Нормы радиационной безопасности (НРБ–99): Гигиенические нормативы. – М. : Инф.-изд. центр Госкомсанэпиднадзора России, 1999. – 127 с.

11. Гыске, А. В. Терроризм – угроза национальной безопасности России (Проблемы правовых и экономических способов предупреждения и минимизации ущерба, возникшего в условиях чрезвычайных ситуаций) / А. В. Гыске. – М. ; 2002. – 46 с.

12. Сведения об уровнях подъема воды в реках Омской области за 2003…2011 гг. ГУ «Омский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями». 2003–2011 гг.

Учебное издание

Карачихин Святослав Валерьевич

ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методические указания

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

М.О. Лигун, Т.С. Степанова, Е.А. Самохвалова,
С.В. Беломутенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению самостоятельных работ
по дисциплине «Обеспечение жизнедеятельности и выживания в условиях чрезвычайных ситуаций»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
С-79

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*С.В. Беломутенко.*

Лигун, Маргарита Олеговна
С-33 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы обеспечения жизнедеятельности и выживания в ЧС» для обучающихся СПО *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях 20.02.04 Пожарная безопасность* / М.О. Лигун, С.В. Беломутенко, Е.А. Самохвалова, Т.С. Степанова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 20 с.

Методические указания содержат задания по выполнению лабораторных работ, материалы по методике их выполнения и подготовке к контролю знаний, требования к содержанию и оформлению лабораторных работ.

Предназначены для обучающихся СПО специальности *20.2.2 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № _ от _ 2022 года)

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©М.О. Лигун, Е.А. Самохвалова, Т.С. Степанова 2022

Содержание

1	Введение	5
2	Самостоятельная работа №1	6
	Тема 1. Теоретические основы безопасности человека	
3	Самостоятельная работа №2	7
	Тема 2. Основы национальной безопасности	
4	Самостоятельная работа №3	9
	Тема 3. Основы государственной политики в области защиты населенияитерриторийотчрезвычайныхситуаций	
5	Самостоятельная работа №4	1
	Тема4.Чрезвычайныеситуацииприродногохарактераизашитаотних	1
6	Самостоятельная работа №5	1
	Тема 5. Выживание в природной среде	2
7	Самостоятельная работа №6	1
	Тема 6. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них	4
8	Самостоятельная работа №7	1
	Тема 7. Современные средства поражения	5
9	Самостоятельная работа №8	1
	Тема8.Устойчивостьфункционированияобъектовэкономикивчрезвычайных ситуациях	6
10	Самостоятельная работа №9	1
	Тема 9. Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера	7
11	Самостоятельная работа №10	1
11	Тема 10. Безопасность трудовой деятельности	9
11	Самостоятельная работа №11	2
12	Тема 11. Информационная и экономическая безопасность	1
13	Библиографический список	2
		2

Введение

Целиосвоениядисциплины:

– формированиеустойчивыхзнанийипрактическихнавыковвобластианализаиидентификациионасностейвразличныхчрезвычайныхситуациях,защитычеловека,объектовэкономики;

– формированиепрофессиональнойкультурыбезопасности(ноксологическойкультуры);

– достижениепониманияприоритетностиобеспечениябезопасностивжизнедеятельностилюдей всферепрофессиональнойдеятельности;

– воспитаниепрактическихнавыковврешенииипрофессиональныхзадач.

Задачидисциплины:

– приобретение знаний в области реализации государственной концепцииобеспечениябезопасностивчрезвычайныхситуациях,разработкитехническихиорганизационныхмероприятийпообеспечениюбезопасностинаселенияи территорийотчрезвычайных ситуаций;

– формирование культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированногомышления,прикоторомвопросыбезопасностиисохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейшихприоритетовжизнедеятельности человека;

– приобретениезнанийиспособностейобеспечениябезопасностижизнедеятельностии защитывчрезвычайныхситуациях;

– приобретениезнанийдлярешениявсвоейпредметнойобластизадачобеспечения безопасности жизнедеятельности, для аргументированногообоснованиясвоихрешений сточки зрениябезопасности.

– прогнозированиевоздействия на объект различных поражающих факторов;

– планирование защитных мероприятий, основные способы защиты персоналаинаселения;

– перспективыповышениябезопасностииустойчивостисовременныхпроизводствсучетоммировыхтенденцийразвитияцивилизации;

– психологическаяподготовкаперсоналаобъектаинаселениякдействиямвчрезвычайныхситуациях.

№ п.п.	Наименованиеразделовитем	Всегочасов	Количество часовповидамзанятий			Промежуточнаяаттестация	Самостоятельнаяработа
			Лекции	Практическиезанятия	Лабораторныеработы		
1	2	3	4	5	6	7	8
2 курс							
1	Теоретическиеосновыбезопасностичеловека	5	2				3
2	Основынациональнойбезопасности	7					7
3	Основы государственной политики в областизащиты населения и территорий от чрезвычайныхситуаций	8					8
4	Чрезвычайныеситуацииприродногохарактераизашитаот них	10	2	2			6
5	Выживаниевприроднойсреде	7					7
6	Чрезвычайныеситуациитехногенногохарактераизащитаот них	10	2	2			6
7	Современныесредствапоражения	8	2	2			4
8	Устойчивостьфункционированияобъектовэкономикивчрезвычайныхситуациях	8					8
9	Чрезвычайные ситуации биологосоциальногохарактера	8	2	2			4
10	Безопасностьтрудовойдеятельности	5	2	2			1
11	Информационнаяиэкономическаябезопасность	23					23
	Экзамен	**9**				**9**	
	Итогоза 2курс	**108**	**12**	**10**		**9**	**77**
	Итогоподисциплине	**108**	**12**	**10**		**9**	**77**

Самостоятельная работа №1

Тема 1. Теоретические основы безопасности человека

Лекция:

1. Сущностьисодержаниедисциплины:безопасностьжизнедеятельностикакнаука,какучебнаядисциплина,каксистемаобеспечениюжизни; цельизадачи безопасностижизнедеятельности.
2. Концепцияприемлемогориска:расчетриска;системныйанализбезопасности; дерево причин иопасностейкак система.
3. Классификацияпроизводственныхаварийикатастроф:понятиеопоражающих факторахи ихклассификация.
4. Теоретическиеосновыпрогнозирования:общиеположенияпрогнозирования; модели воздействия; законы разрушения; законы поражениялюдей.

Самостоятельнаяработа:

1. Процессвоздействияопасностейнасистему:статистическийаспект.
2. Процессвоздействияопасностейнасистему:динамическийаспект.
3. Воспитаниекбезопасномуповедениюнараннейстадииразвитияребенка.
4. .

Самостоятельная работа №2

Тема 2. Основы национальной безопасности

Лекция:

1. Национальнаябезопас-
ность,еесущность,содержаниеисовременныепроблемы.
2. Направле-
ние,механизмыиструктурынациональнойбезопасности России.

Самостоятельнаяработа:

1. ГосударственнаяструктураобеспечениябезопасностиРФ.
2. Органы власти, отвечающие за поддержание безопасности государстваи егограждан.
3. Идеяобеспечениябезопасностичерезустойчивоеразвитие.
4. Понятие «национальные интересы», «национальные ценности», «региональнаябезопасность».

Самостоятельная работа №3

Тема 3. Основы государственной политики в области защиты населенияитерриторийотчрезвычайныхситуаций

Лекция:

1. Основныепринципызащитынаселенияитерриторийотчрезвычайных ситуаций.
2. Единаягосударственнаясистемапредупрежденияиликвидациичрезвычайных ситуаций: основные задачи, принципы построения, состав сил исредствиорганизацияуправленияединойгосударственнойсистемыпредупрежденияиликвидациичрезвычайныхситуаций;функционированиеорганов управления и сил единой государственной системы предупреждения иликвидациичрезвычайныхситуаций.
3. Режимыфункционированияоргановуправленияисилединойгосударственнойсистемыпредупрежденияиликвидациичрезвычайныхситуаций.
4. Мероприятияпопредупреждению,возникновенияиразвитиячрезвычайныхситуаций;мониторингипрогнозированиечрезвычайныхситуаций; порядок реагирования на прогнозы; подготовка населения в областизащитыотчрезвычайныхситуаций.

Самостоятельнаяработа:

1. Основные способы защиты населения и территорий от чрезвычайныхситуаций: оповещение и информирование населения; обеспечение населениясредствамииндивидуальнойиколлективнойзащиты;организацияпервоочередногожизнеобеспечениянаселения;организациямероприятийрадиационной, биологической, химической и медицинской защиты населения;инженернаязащитанаселенияитерриторий;порядокфункционированиясистемы обеспечения вызова населением экстренных оперативных служб поединомуномеру112.
2. Международноесотрудничествоворганизацииипланированиямероприятийпо предупрежденияиликвидациичрезвычайных ситуаций.
3. Системамониторингаипрогнозированиячрезвычайныхситу-

аций.

4. Порядок функционирования системы мониторинга и прогнозированиячрезвычайных ситуаций.

5. Подготовканаселениявобластизащитыотчрезвычайныхситуаций.

6. Системыинформациинаселения.

7. Обеспечение населения средствами индивидуальной и коллективнойзащиты.

8. Назначениесистемы –112.

9. Особенностипримененияпротивопожарныхформированийвчрезвычайных ситуациях.

Самостоятельная работа №4

Тема4.Чрезвычайныеситуацииприродногохарактераизашитаотних

Лекция:

1. Характеристика и классификация опасных и вредных факторов природных процессов: основные определения и понятия; современные классификации; общие закономерности происхождения опасных природных процессов.

2. Геологические опасности:

3. Землетрясения: последствия землетрясений; методы прогноза землетрясений; меры, предпринимаемые по снижению потерь и ущерба от землетрясений; правила безопасного поведения вовремя землетрясения; проведение аварийно-спасательных работ и других неотложных работ при землетрясениях.

4. Извержения вулканов: меры по уменьшению потерь от извержения вулканов.

5. Оползни: противооползневые мероприятия.

6. Селевые потоки: противоселевые мероприятия; прогнозирование и уменьшение селеопасности.

7. Опасные природные процессы в гидросфере: общие понятия и классификация гидрологических опасностей; основные характеристики зоны наводнения.

8. Цунами: мероприятия по снижению разрушений и потерь в зонах воздействия волн цунами и катастрофического затопления.

9. Заторы и зажоры льда на реках: ликвидация заторов и зажоров льда на реках.

10. Опасные природные процессы в атмосфере.

11. Защита людей и материальных средств от стихийных бедствий метеорологического характера.

Самостоятельная работа:

1. Профилактика и защита от опасных природных процессов в гидросфере: общая схема мер предупреждения и ущерба от наводнений.

2. Возникновение вулканической деятельности. Опасные явления сопровождающие извержения вулканов.

3. Механизм оползневого процесса. Мощность и скорость оползней. Причины образования селевых потоков. Виды селевых потоков.

4. Формирование снежных лавин и их классификация.

5. Классификация наводнений по генезису, масштабов последствий цунами, заторов и зажоров, лесных пожаров.

6. Правила безопасного поведения при геологических опасностях.

7. Противооползневые и противоселевые инженерные мероприятия.

8. Мероприятия по снижению разрушения и потерь в зонах воздействия волн цунами и катастрофического затопления.

9. Ликвидация заторов и зажоров льда на реках.

10. Профилактика и защита от опасных явлений в гидросфере.

11. Планета Земля: атмосфера, тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.

12. Спасательные работы при эвакуации пострадавших от обвалов, оползней и снежных лавин.

13. Действия населения при угрозе схода, оползней обвалов и селей.

14. Прогноз погоды и климата и присущие им ограничения.

15. Действия населения при угрозе вовремя ураганов, бурь и смерчей.

16. Космогенные опасности.

17. Бедствия, вызываемые ветром.

18. Шкала Бофорта.

19. Разрушительные факторы урагана.

20. Понятие дождь, град, туман.

21. Понятие снегопад, метель, снежная буря, заморозки.

22. Влияние космогеофизических факторов на человека.

Самостоятельная работа №5

Тема 5. Выживание в природной среде

Лекция:

1. Ориентированиенаместностиииосновытопографии.
2. Экипировка и набор необходимых предметов для выживания вэкстремальных ситуациях.
3. Прогнозированиепогоды.
4. Связьи сигналыбедствия.
5. Организациябивуака,бытиотдыхвприродной.
6. Правиларазведениякостров.
7. Добываниеиобеззараживаниеводы.

Самостоятельнаяработа:

1. Безопасностьклиматическихфакторов:грозаиветер.
2. Безопасностьпривоздействииипсихофизическихфакторов:страхипаника.
3. Съедобныерастения,ягодыигрибы.
4. Способыихупотребленияпищу.
5. Способыпередвижениявтайге
6. Преодолениеводныхпреград.
7. Передвижениевпещерах.
8. Передвижениеэкспедицийпоснегуильду.
9. Перваяпомощьприутоплении.
10. Какнеостатьсяголоднымвтайгезимой.
11. Какизбежатьголоднойсмертизимойзаполярнымкругом.

Самостоятельная работа №6

Тема 6. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них

Лекция:

1. Пожары и взрывы: краткая характеристика и классификация пожара-и взрывопожарных объектов.

2. Классификация и краткая характеристика пожаров и взрывов как причин чрезвычайных ситуаций: виды пожаров; классификация взрывов.

Самостоятельная работа:

1. Законы разрушения сооружений и поражения людей. Понятие «техносфера».

2. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом химически опасных веществ: классификация аварийно-химически опасных веществ; аварии с выбросом АХОВ.

3. Аварии с выбросом радиоактивных веществ: открытие явления радиоактивности; естественные источники радиоактивности на Земле; АЭС и урановые рудники как источники радиоактивного загрязнения; аварии на радиационно-опасных объектах; действия населения при аварии на атомных электростанциях.

4. Гидродинамические аварии: водные ресурсы и водное хозяйство страны; общие понятия о гидротехнических сооружениях и их классификация; аварии на гидротехнических сооружениях; причины и виды гидродинамических аварий; последствия гидродинамических аварий и меры защиты населения; правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.

5. Основные причины катастроф на железнодорожном транспорте и меры безопасности пассажиров.

6. Что должен предпринимать пассажир, если самолет терпит катастрофу.

7. Спасательные средства коллективного и индивидуального пользования на водном транспорте.

8. Виды дорожно-транспортных происшествий.

9. Прогнозирование последствий техногенных чрезвычайных ситуаций на примере химических аварий.

10. Меры предотвращения или ограничения масштабов аварий на гидротехнических сооружениях.

11. Транспортные аварии и катастрофы:

12. Аварии на городском транспорте: виды дорожно-транспортных происшествий; безопасное поведение в автотранспорте; особенности поведения в метро. 13. Аварии и катастрофы на железно-дорожном транспорте.

14. Аварии на авиационном транспорте.

15. Аварии на водном транспорте: характеристики спасательных средств; действия терпящих кораблекрушение; высадка судна.

16. Аварии на коммунально-энергетических сетях (КЭС) города и промышленного объекта: краткая характеристика коммунально-энергетических сетей водо-, тепло-, газо-, электроснабжения и канализации; состав аварийных служб привлекаемых для ликвидации ЧС; особенности ведения аварийно-спасательных работ.

17. Особенности поведения в метро.

Самостоятельная работа №7

Тема 7. Современные средства поражения

Лекция:

1. Общая характеристика ядерного оружия и последствий его применения.
2. Общая характеристика химических средств поражения и последствий их применения.
3. Общая характеристика бактериологического оружия и последствий его применения.
4. Общая характеристика новых видов оружия массового применения.

Самостоятельная работа:

1. Новые виды оружия, ближайшие перспективы и возможные направления защиты от его поражающего действия.
2. Особенности метеорологического оружия.
3. Экологическое оружие и его последствия.
4. Лазерное оружие.
5. Ускорительное, радиолучевое и СВЧ оружие.
6. Кинетическое оружие. Инфразвуковое оружие.
7. Геофизическое оружие.
8. Информационное оружие.
9. Нанотехнологии и нанооружие.

Самостоятельная работа №8

Тема8.Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

Лекция:

1. Основныепонятияиопределения.
2. Повышениеустойчивостифункционированияобъектовэкономики.
3. Защитаперсоналаобъектаинаселениявчрезвычайных ситуациях.
4. Средстваколлективнойзащиты.
5. Средстваиндивидуальнойзащиты.

Самостоятельнаяработа:

1. Различия между «устойчивостью» и устойчивостьюфункционированияобъектовэкономики.
2. Особенностипротиворадиационныхукрытий.
3. Классификацияпротиворадиационныхукрытий,убежищ.
4. Порядокзащитыперсоналаобъектов.

Самостоятельная работа №9

Тема 9. Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера

Лекция:

1. Инфекционные,паразитарныеболезниотравлениялюдей.
2. Особоопасныеболезнисельскохозяйственныхживотныхирыб.

и особо опасные болезни и вредителисел

Самостоятельнаяработа:

1. Чрезвычайныеситуациикриминальногохарактераизащитаотних.
2. Городкаксредаповышеннойопасности.
3. Массовыебеспорядки:город,каксредаповышеннойопасности;толпа, виды толпы; паника; массовые погромы; массовые зрелища и праздники;безопасностьвтолпе.
4. Опасностьипоследствиямассовыхзрелищипраздников.
5. Массовыепогромыкакодинизвидовмассовыхбеспорядков.
6. Паникакакформаповедениятолпы.
7. Классификацияихарактеристикапаники.
8. Понятиетолпа.
9. Видытолпы
10. Безопасностьвтолпе.
11. Правилаповедениявместахбольшогоскоплениялюдей.
12. Мошенничество,проникающеевовсесферыдеятельностичеловека.
13. Видымошенничества.
14. Рекомендации по предупреждению различных способовмош
15. Понятиекражиееепризнаки.
16. Средствасамозащитыиихиспользование.
17. Понятиесамообороныипределыдопустимойсамообороны.
18. Основныеправиласамообороны.
19. Видыоружиядлясамозащиты.
20. Преимуществаинедостаткиаэрозольныхсредствсамозащи-

ты.

21. Рекомендации по предупреждению преступных посягательств вотношениидетей.

Самостоятельная работа №10

Тема 10. Безопасность трудовой деятельности

Лекция:

1. Законодательныеинормативно-правовыеосновыохраны труда.
2. Вопросырегулированияохранытруданамеждународномуровне.
3. Надзориконтрользасоблюдениемзаконодательстваотрудеиохранетруда.
4. Управлениеохранойтруда:структурауправленияохранойтруда;организацияработыслужбыохранытруда;обучениебезопасноститруда.

Самостоятельная работа:

1. Наименование видов нормативно-правовых актов, содержащих государственное нормативное требование по охране труда в Российской Федерации. Органы утверждающие нормативно-правовые акты.

2. Деятельность международных организаций по охране труда.

3. Организация работы службы охраны труда.

4. Правила по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы: требования охраны труда при эксплуатации рабочей зоны, вспомогательного оборудования и инструмента; требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании пожарной техники; требования охраны труда при организации и осуществлении технологических процессов; требования охраны труда.

5. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании робототехнических средств, вспомогательной техники и робототехнического имущества.

6. Требования охраны труда к учебным объектам ГДЗС (теплодымокамера, огневой полигон и огневая полоса психологической подготовки пожарных).

7. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований по охране труда личного состава подразделений ФПС.

8. Безопасность при работе в зоне химического заражения и ра-

диоактивного загрязнения.

9. Безопасность в зоне разрушений.

10. Безопасность при работе на воде.

11. Безопасность при воздействии климатических, биологических и психофизиологических факторов.

12. Требования охраны труда при проведении АСР на сетях электроснабжения.

13. Требования охраны труда при ликвидации горения.

Самостоятельная работа №11

Тема 11. Информационная и экономическая безопасность

Лекция:

1. Национальные интересы Российской Федерации в информационной сфере и их обеспечение.

2. Нормативно-правовое обеспечение информационной безопасности Российской Федерации: законодательство Российской Федерации и «Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» об основах политики информационной безопасности; негативные факторы и основные угрозы информационной безопасно- сти.

3. Основные задачи по обеспечению информационной безопасности.

4. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации.

5. Экономическая безопасность государства: сущность экономической безопасности государства; основные опасности и угрозы экономической безопасности государства; важнейшие критерии и показатели экономической безопасности государства.

Самостоятельная работа:

1. Главные нормативно-правовые акты обеспечивающие информационную безопасность и их основные положения.

2. Значение информации в современной жизни человека.

3. Смысл категорий «информация», «информационная безопасность».

4. Источники угроз информационной безопасности.

5. Основные виды угроз информационной безопасности.

6. Влияние информационных технологий на здоровье человека.

7. Базовые принципы информационной безопасности.

8. Государственная стратегия обеспечения экономической безопасности России.

9. Теоретическая основа экономической безопасности государства.

10. Основные критерии экономической безопасности государства. Внутренние и внешние опасности и угрозы экономической без-

опасности предприятия.

12. Направления реализации стратегии обеспечения экономической безопасности личности.

13. Определение категориям «вызов», «опасность», «угроза».

14. Деструктивные факторы, оказывающие влияние на экономическую безопасность.

15. Система экономической безопасности организации (предприятия): сущность экономической безопасности организации; экономическая безопасность организации как система; источники опасностей и угроз; внутренние и внешние опасности и угрозы; сущность концепции обеспечения экономической безопасности организации; принципиальные методы обеспечения безопасности отдельных объектов.

16. Основные требования, предъявляемые к системе экономической безопасности предприятия.

17. Основные задачи, решаемые системой экономической безопасности предприятия.

18. Стратегический план экономической безопасности предприятия.

19. Система обеспечения экономической безопасности личности: государственная стратегия в сфере обеспечения экономической безопасности личности: сущность и комплекс мер по ее обеспечению; основные направления обеспечения экономической безопасности личности: кредитование физических лиц; инвестирование; страхование человека и имущества; защита авторских прав; защита прав потребителей.

20. Основные угрозы экономической безопасности личности.

21. Объект, субъект и предмет экономической безопасности личности.

22. Разновидности теневой экономики.

23. Показатели экономической безопасности государства.

24. Области экономических знаний необходимых для собственной и экономической безопасности.

Библиографический список

1. Ромейко, В.Л. Основы безопасности труда в техносфере: Учебник / В. Л. Ромейко, О. П. Ляпина, В. И. Татаренко ; М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 351 с. – Текст : непосредственный.
2. Феоктистова, О.Г., Безопасность жизнедеятельности. Медико-биологические основы. / О. Г. Феоктистова, Т. Г. Феоктистова, Е. В. Экзерцева - Изд-во Феникс, Торговый дом, 2006.- 320 с. – Текст : непосредственный.
3. Попова, А.А Производственная безопасность : учебное пособие / Под общ. ред. докт. техн. наук, проф. А. А. Попова ; — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 432 с. – Текст : непосредственный.
4. Суханов, С.Г.Безопасность жизнедеятельности в образовательных и спортивных учреждениях: учебное пособие / С.Г. Суханов, А.Н.Галашев, В.Г. Черноземов ; Сев. (Арктич.) федер. Ун-т им. М.В. Ломаносова. – Архангельск: САФУ, 2018. −90 с. – Текст : непосредственный.
5. Масленникова, С.А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / составитель С. А. Масленникова. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 69 с. — Текст :непосредственный.
6. Зябиров, А. И. Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / А. И. Зябиров, И. М. Зябиров. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 102 с. — Текст : непосредственный.
7. Лапшин, Ю. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю. А. Лапшин, К. В. Шленкин. — Ульяновск :УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2015. — 276 с. — Текст : непосредственный.
8. Ковальчук, А. Н. Безопасность жизнедеятельности: рабочая тетрадь : учебное пособие / А. Н. Ковальчук. — Красноярск :КрасГАУ, 2020. — 167 с. — Текст : непосредственный.
9. Литвинов, В. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве : учебное пособие / В. И. Литвинов, И. Н. Кружкова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 202 с. — ISBN 978-5-98076-220-9. — Текст : непосредственный.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Степанова Татьяна Сергеевна
Самохвалова Екатерина Алексеевна
Лигун Маргарита Олеговна
Беломутенко Светлана Владимировна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Основы обеспечения жизнедеятельности
и выживания в ЧС»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать _ ._ . . Формат 60×84$^{1/16}$

Усл.-печ. л. . Тираж 50. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

К.В. Ежов, С.В. Беломутенко, И.Д. Беломутенко, Д.В. Беломутенко

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Методические указания

по выполнению курсовой работы по дисциплине

«Защита в ЧС»

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022 г.

УДК 614.8
ББК 68.9
Б-43

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат технических наук О.В. Амчеславский.

Б-43 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Защита в ЧС» / К.В. Ежов, С.В. Беломутенко, И.Д. Беломутенко, Д.В. Беломутенко – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022 - 32 с.

Методические указания разработаны для студентов специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» с учетом Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

В методических указаниях рассматривается оценка прогнозируемой химической обстановки при чрезвычайной ситуации на химически-опасных объектах, последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей. Определение опасных параметров при возникновении «огненного шара».

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано к печати методической комиссией эколого–мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ (протокол № 1 от 18.09.2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© К.В. Ежов, С.В. Беломутенко, И.Д. Беломутенко, Д.В. Беломутенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах с выбросом аварийно химически опасных веществ. 4

2. Взрыв топливно-воздушных смесей. 17

3. Определение опасных параметров при возникновении «огненного шара». 21

Библиографический список 24

Приложение 25

1. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах с выбросом аварийно химически опасных веществ.

В практике гражданской защиты населения и территорий в перечень химически опасных веществ (ХОВ) включают только те ХОВ, которые обладают высокой летучестью и токсичностью, и в аварийных ситуациях могут стать причиной массового поражения людей. Эту группу химически опасных веществ называют аварийно химически опасными веществами (АХОВ). К ним отнесены такие вещества как: аммиак, окислы азота, диметиламин, сероводород, сероуглерод, сернистый ангидрид, соляная кислота, синильная кислота, фосген, фтор, хлор, хлорпикрин, окись этилена и другие.

Поражающее воздействие АХОВ на людей обуславливается их способностью, при проникновении в организм, нарушать его нормальную деятельность, вызывать болезненные состояния, а при определенных условиях приводить к летальному исходу. Кроме того, в результате воздействия АХОВ на организм человека возможны и генетические последствия.

По характеру воздействия на человека АХОВ подразделяются на три группы:

– ингаляционного действия – воздействуют через органы дыхания;

– перорального действия – воздействует через желудочно-кишечный тракт;

– кожно-резорбтивного действия – воздействуют через кожные покровы.

Способ хранения АХОВ во многом определяет их поведение при авариях. Характер развития и масштаб последствий происшествия на ХОО зависит от вида, количества и условий хранения АХОВ, от особенностей объекта и окружающей территории, от сущности аварии. К наиболее тяжелым последствиям приводят разрушения стационарных и транспортных емкостей с АХОВ.

В результате при разгерметизации емкости, то есть при падении давления до нормального, АХОВ, находясь в перегретом состоянии, начинает интенсивно кипеть, происходит чрезвычайно быстрое испарение определенной части жидкости. Этот процесс длится всего несколько минут. Образующееся при этом облако паров АХОВ и зараженного воздуха принято называть *первичным облаком*.

После завершения этого процесса оставшееся жидкое АХОВ, находясь, как правило, при атмосферном давлении, испаряется со скоростью, определяемой скоростью подвода тепла к нему. Образующееся при этом *облако зараженного воздуха называют вторичным*.

Наиболее опасной стадией аварии, безусловно, являются первые 10 минут, когда испарение АХОВ происходит интенсивно. При этом первые 2-3 минуты выброса сжиженного АХОВ, находящегося под давлением, образуется аэрозоль в виде тяжелых облаков, которые под действием собственной силы тяжести опускаются на грунт.

Химически опасными принято считать такие объекты (ХОО), на которых производят, хранят или используют химически опасные вещества и при разрушении которых могут произойти массовые поражения людей, с/х животных и растений.

По масштабам возможных последствий химической аварии ХОО делятся на четыре степени химической опасности.

К химически опасным объектам 1-ой степени относятся крупные предприятия химической промышленности, водоочистные сооружения, расположенные в непосредственной близости или на территории крупнейших и крупных городов.

К объектам 2-ой степени ХО относятся предприятия химической, нефтехимической, пищевой и перерабатывающей промышленности, водоочистные сооружения коммунальных служб больших и средних городов, крупные железнодорожные узлы.

К объектам 3-ей степени ХО относятся небольшие предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (хладокомбинаты, мясокомбинаты, молокозаводы и др.) местного значения, водоочистные сооружения и др. средних и малых городов и сельских населенных пунктов.

К объектам 4-ой степени ХО относятся предприятия и объекты с относительно малым количеством АХОВ (менее 0,1т).

Зоны химического заражения характеризуются площадью возможного заражения и площадью фактического заражения. Площадь зоны возможного заражения – это площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра может перемещаться облако АХОВ. Площадь зоны фактического заражения – это площадь территории, зараженной АХОВ в опасных для жизни пределах, км^2.

Различают три степени вертикальной устойчивости воздуха (СВУВ):

разрушается в течении часа после его восхода.

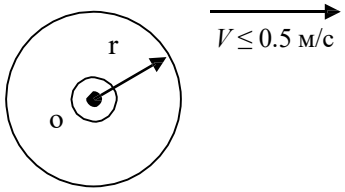
При инверсии нижние слои воздуха холоднее верхних, что препятствует рассеиванию его по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций зараженного воздуха.

Изотермия – характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать так же и в утренние и вечерние часы как переходное состояние от инверсии к конвекции (утром) и наоборот (вечером)

Конвекция – возникает обычно через 2 часа после восхода солнца и разрушается примерно за 2…2,5 часа до его захода. Она наблюдается обычно в летние ясные дни. При конвекции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию зараженного облака и уменьшению его заражающего действия.

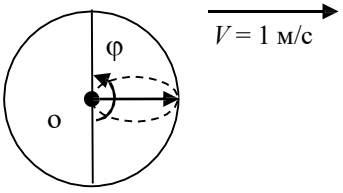
При прогнозировании масштабов заражения зоны химического заражения наносятся на схемы (топокарты) в следующем порядке: зона возможного заражения облаком АХОВ на схеме (топокартах) ограничена окружностью, полуокружностью или сектором, имеющим угловые размеры и радиус, равный глубине заражения. Зона фактического заражения, по форме близкая к эллипсу, находится в пределах возможного заражения. На схемах (топокартах) зона возможного заражения имеет вид:

а) при скорости ветра по прогнозу $V \leq 0.5$ м/с



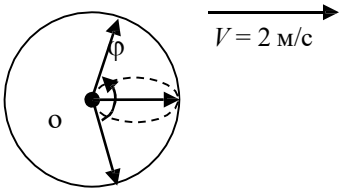
точка О соответствует источнику заражения, ∠φ = 360°, радиус окружности (r) равен глубине зоны распространения АХОВ (Г)

b) при скорости ветра по прогнозу от 0.6 до 1.0 м/с:



точка О соответствует источнику заражения, ∠φ = 180°, радиус полуокружности равен Г. Биссектриса полуокружности совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра. Эллипс соответствует зоне фактического заражения на фиксированный момент времени

с) при скорости ветра по прогнозу более 1.0 м/с



зона заражения имеет вид сектора с углом ∠φ = 90° при 1.1 < ϑ < 2.0 м/с;

с углом ∠φ = 45° при ϑ > 2.0 м/с. Радиус сектора равен Г. Биссектриса сектора совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра

Оценка прогнозируемой химической обстановки при чрезвычайной ситуации на химически-опасных объектах

Под *химической обстановкой* понимают масштабы и степень заражения отравляющими веществами (ОВ) или аварийно химически опасными веществами (АХОВ) воздуха, местности, водоемов, сооружений, техники, и т.п.

Оценка химической обстановки – это определение масштабов и характера заражения ОВ или АХОВ, анализ их влияния на деятельность объектов народного хозяйства и сил ГО ЧС, установление степени опасности для производственного персонала ХОО и населения.

Оценка химической обстановки проводится методом прогнозирования с последующими уточнениями по данным химической разведки и другим наблюдениям.

В общем случае исходными данными для прогнозирования масштабов заражения АХОВ являются:

общее количество АХОВ на объекте и данные о размещении их запасов в технологических емкостях и трубопроводах;

количество АХОВ, выброшенных в атмосферу и характер их разлива на подстилающей поверхности (“свободно”, в “поддон” или в “обваловку”);

метеорологические условия (степень вертикальной устойчивости воздуха – инверсия, изотермия, конвекция; скорость приземного ветра и температура воздуха);

обеспеченность персонала объектов и населения средствами защиты.

При задании или определении общего количества АХОВ, обуславливающего возникновение чрезвычайной ситуации, учитываются два фактора:

характер ЧС, т.е. авария или разрушение объекта. При аварии прогнозирование химической обстановки (ХО) ведется исходя из объема наибольшей емкости. При авариях на газо- и продуктопроводах выброс АХОВ принимается равным максимальному количеству АХОВ, содержащемуся в трубопроводе между автоматическими отсекателями. При разрушении ХОО – по совокупному объему всех емкостей с АХОВ. Для сейсмоопасных районов и военного времени прогноз ведется на разрушение объекта;

агрегатное состояние АХОВ.

Учет влияния условий хранения, определяющих характер разлива АХОВ, сводится к следующему. Под промышленными емкостями для в поддон или обваловку жидкости определяется

высотой столба жидкости (толщиной слоя розлива). Для стандартных поддона или обваловки и полностью залитого резервуара высоту столба жидкости принимают равной

$$h = H - 0{,}2,$$

где H – высота поддона или обваловки, м.

При свободном разливе АХОВ на подстилающую поверхность (земля, бетон, асфальт и т.п.) высота столба жидкости принимается равной $h = 0{,}05$ м.

При оценке метеоусловий различают два случая:

метеоусловия известны;

метеоусловия неизвестны и берутся наихудшими.

Наихудшими условиями считаются метеоусловия в наибольшей степени благоприятствующие распространению зараженного облака, т.е.

степень вертикальной устойчивости воздуха - инверсия;

скорость ветра равна 1м/с;

температура - максимальная в данной местности в летний и зимний периоды.

Для прогноза масштабов заражения непосредственно после аварии должны браться конкретные данные о количестве выброшенного (разлившегося) АХОВ и реальные метеоусловия. Следует иметь ввиду, что продолжительность сохранения неизменными метеоусловий принимается равной 4 часам. По истечении указанного времени прогноз обстановки должен уточняться.

Внешние границы зон заражения рассчитываются по пороговой токсодозе АХОВ (пороговая токсодоза - это ингаляционная токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения). Определение глубины зоны заражения проводится по таблице 3.

Эквивалентное количество АХОВ – это такое количество хлора, масштаб заражения которым при инверсии и температуре 20°С эквивалентен масштабу заражения данным АХОВ при конкретных метеоусловиях, перешедшим в первичное или вторичное облако.

Токсичность любого АХОВ по отношению к хлору, свойства, влияющие на образование зараженного облака, а также другие (отличные от стандартных) метеоусловия учитываются специальными коэффициентами, по которым рассчитывается эквивалентное количество АХОВ.

Коэффициенты, используемые при расчете эквивалентного количества вещества:

K_1 – коэффициент, зависящий от условий хранения АХОВ (определяет относительное количество АХОВ, переходящее при аварии в газ). Для сжатых газов $K_1 = 1$, в других случаях коэффициент K_1 зависит от АХОВ и определяется по таблице 1 приложения;

K_2 – испарения – количество испарившегося вещества в тоннах с площади 1 м^2 за 1 час, $\left\lceil \frac{T}{\lfloor м^2 \cdot ч \rfloor} \right\rceil$), определяется по таблице 1 приложения;

K_3 – коэффициент, учитывающий отношение пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе данного АХОВ, определяется по таблице 1 приложения;

K_4 – коэффициент, учитывающий скорость ветра, определяется по таблице 2 приложения;

K_5 – коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха: принимается равным для инверсии $K_5 = 1$, для изотермии $K_5 = 0{,}23$ и для конвекции $K_5 = 0{,}08$;

K_6 – коэффициент, зависящий от времени, на которое осуществляется прогноз (зависит от времени прошедшего после начала аварии $T_{пор}$).

при $T_{пор} < T_{исп}$ $\quad K_6 = T_{пор}^{\,0,8}$

при $T_{пор} > T_{исп}$ $\quad K_6 = T_{исп}^{\,0,8}$

при $T_{исп} < 1$ часа $\quad K_6 = 1$

где $T_{пор}$ – время на которое осуществляется прогноз, ч;

$T_{исп}$ – время испарения АХОВ,ч.

K_7 – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха, определяется по таблице 1 (для сжатых газов $K_7 = 1$) приложения;

K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха и принимается равным: для инверсии $K_8 = 0{,}081$, для изотермии $K_8 = 0{,}133$, для конвекции $K_8 = 0{,}235$.

Определение масштабов заражения АХОВ включает:

определение эквивалентного количества вещества по первичному (вторичному) облаку;

расчет глубины и площади зоны заражения при аварии (разрушении) на ХОО;

определение времени действия источника заражения;

определение возможных потерь персонала ХОО и населения при аварии на ХОО и его разрушении.

Для этой цели используются формулы 1 – 8 и таблицы 1 – 4 приложения по прогнозированию масштабов заражения АХОВ.

Определение эквивалентного количества вещества, образующего первичное облако определяется по формуле 1:

$$Q_{э1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0, \text{ т}, \quad (1)$$

где Q_0 – количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества, т.

Определение эквивалентного количества вещества, образующего вторичное облако, и времени испарения рассчитывается по формуле 2:

$$Q_{э2} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot \frac{Q_0}{h \cdot \rho_{исп}}, \text{ т}, \quad (2)$$

Время испарения (время действия источника заражения) определяется по формуле 3

$$T_{исп} = \frac{h \cdot \rho_{исп}}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7}, \text{ ч}, \quad (3)$$

где h – высота слоя разлившегося АХОВ, м;

$\rho_{исп}$ – плотность АХОВ, т/м, (определяется по таблице 1 приложения).

Расчет глубины зоны заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ при авариях на технологических емкостях, хранилищах и транспорте ведется с помощью таблиц 1 и 3 приложения.

В таблице первичным $Г_1$ (по $Q_э$) или вторичным облаком АХОВ $Г_2$ (по $Q_{э_2}$), определяемые в зависимости от эквивалентного количества вещества и скорости ветра.

Максимально возможная глубина зоны заражения, обусловленная первичным и вторичным облаками, определяется формулой:

$$\Gamma_{об} = \square\square x\{\Gamma_1; \Gamma_2\} + 0{,}5\square i\square\{\Gamma_1; \Gamma_2\}, \text{км}. \quad (4)$$

Полученное значение $\Gamma_{об}$ сравнивается с предельно возможным значением глубины переноса зараженных воздушных масс Γ_n, определяемым по формуле:

$$\Gamma_{п} = \mathrm{T}_{пор} \cdot \vartheta_{п}, \text{км}, \quad (5)$$

где $\vartheta_{п}$– скорость переноса переднего фронта зараженного воздуха при данных скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха, определяется по таблице 4 приложения, км/ч.

$T_{пор}$ – время на которое осуществляется прогноз, ч.

За окончательную расчетную глубину зоны заражения принимается минимальная (наименьшая) из величин $\Gamma_{об}$ и Γ_n.

Различают зоны возможного и фактического заражения АХОВ:

Площадь зоны возможного заражения АХОВ – это площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра (заданных метеоусловиях) может перемещаться облако АХОВ. Рассчитывается по следующей формуле:

$$\square_{в} = 8.72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi, \text{ км}^2, \quad (6)$$

где φ– угловые размеры зоны, определяются по таблице 5 приложения, в зависимости от скорости ветра.

Площадь зоны фактического заражения АХОВ – это площадь территории, воздушное пространство которой заражено АХОВ в опасных для жизни пределах. Конфигурация зоны фактического заражения близка к и может перемещаться в ее пределах под воздей-

ствием ветра. Ее размеры используют для определения возможной численности пораженного населения и необходимого количества сил и средств, необходимых для проведения спасательных работ.

Площадь зоны фактического заражения облаком АХОВ рассчитывается по формуле :

$$□_{ф} = K_8 \cdot Г^2 \cdot □^{0,2}, км^2, \quad (7)$$

где Г – глубина зоны заражения, км;

Т – время, на которое осуществляется прогноз, ч.

Время подхода облака АХОВ к заданному рубежу (объекту) зависит от скорости переноса облака воздушным потоком и определяется по формуле:

$$t = \frac{□}{\vartheta_п}, ч, \quad (8)$$

где X – расстояние от источника заражения до выбранного рубежа (объекта), км;

$\vartheta_п$ – скорость переноса фронта облака зараженного воздуха, км/ч.

Время поражающего действия АХОВ (продолжительность за-

ражения) определяется временем испарения (см. формулу 3) . Если в зоне разлива находятся несколько различных АХОВ с различным временем испарения, то продолжительность действия источника заражения определяется наибольшим временем испарения данных АХОВ.

При образовании только первичного облака время принимается равным 1 часу.

При разрушении ХОО рассмотрим только один вариант расчетных формул прогноза

вещества находятся в жидком агрегатном состоянии и не вступают между собой в химические реакции.

В этом случае расчет многих первичных и вторичных облаков используется одна приближенная формула для расчета общего эквивалентного количества хлора при следующих метеоусловиях: инверсия, скорость ветра 1 м/с.

Принимается следующий порядок расчета.

1) Расчет T_i для i от 1 до n, где n – число различных АХОВ в ЧС.

2) Расчет наборов коэффициентов (K_1 – K_8) для каждого АХОВ.

Определение обобщенного эквивалентного количества АХОВ по формуле:

$$Q = 20 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot \sum_{i=1}^{Q} K_{2i} \cdot K_{3i} \cdot K_{6i} \cdot K_{7i} \cdot \frac{\rho}{\rho_{\text{исп } i}}, \text{т.} \qquad (9)$$

Расчет глубины зон – аналогично расчету при авариях на ХОО.

Расчет площадей – аналогично расчету при авариях на ХОО для всех АХОВ от i =1 до n. Общая площадь поражения выбирается по.$S_{\phi \max i}$.

Расчет продолжительности заражения по формуле $t = \frac{i}{v}ax$

Определение возможных общих потерь населения в очаге поражения АХОВ определяется по формуле:

где P^0 – общие потери населения в очаге поражения АХОВ, чел;

$Г_г$ – глубина распространения облака зараженного АХОВ воздуха в городе, км ;

Δ, Δ' – средняя плотность населения соответственно в городе и загородной зоне (чел/км^2);

$К$, $К'$– доля незащищенного населения соответственно в городе и загородной зоне:

$$К = 1 - n_1 - n_2 \quad (11)$$

$$К' = 1 - n_1' - n_2' \quad (12)$$

где n_1, n_1' – доли населения, обеспеченного убежищами, соответственно в городе и в загородной зоне;

n_2, n_2' – доли населения, обеспеченного противогазами, соответственно, в городе и загородной зоне.

Для оперативных расчетов принимается, что структура потерь в очаге поражения АХОВ составит:

35 % – безвозвратные потери;

40 % – санитарные потери тяжелой и средней форм тяжести (выход людей из строя на срок не менее чем на 2…3 недели с обязательной госпитализацией);

25 % – санитарные потери легкой формы тяжести [1].

2. Взрыв топливно-воздушных смесей.

Взрыв топливно-воздушных смесей (ТВС) относится к классу химических взрывов и представляет серьёзную опасность для населения и персонала опасного объекта.

Горючей топливовоздушной смесью, называют смесь паров и капель топлива с воздухом, способную к воспламенению и распространению по ней пламени.

Причиной взрывов и пожаров часто является образование ТВС. Такие взрывы возникают как следствие разрушение ёмкостей с газом, коммуникаций, агрегатов, трубопроводов или технологических линий. При разрушении агрегатов или коммуникаций возможно истечение газов или углеводородных продуктов, что приводит к образованию взрыво- или пожароопасной смеси. Взрыв такой смеси происходит при определённой концентрации газа в воздухе.

Результаты оценки последствий аварийных взрывов ТВС используются при определении масштабов последствий аварийных взрывов ТВС.

При количественной оценке параметров воздушной ударной волны при взрывах ТВС предполагается частичная разгерметизация или полное разрушение оборудования, содержащего горючее вещество в газообразной или жидкой фазе, выброс этого вещества в окружающую среду, образование облака ТВС, инициирование ТВС, взрывное превращение (горение или детонация) в облаке ТВС

Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей позволяет определять вероятные степени поражения людей и степени повреждений зданий от взрывной нагрузки при авариях со взрывами ТВС.

В целях обоснования безопасного размещения установок, зданий, сооружений на территории взрывопожароопасного производ-

ственного объекта в общем случае следует проанализировать риск взрыва ТВС, образующихся при аварийном выбросе опасных (горючих, воспламеняющихся) веществ. Риск взрыва является мерой опасности, характеризующая возможность и тяжесть последствий взрыва. Оценка риска взрыва является частью анализа риска аварии.

Расчет зон поражения, разрушения (последствий взрыва) необходимо применять при выборе технических мероприятий по защите объектов и персонала от ударно-волнового воздействия взрыва парогазовых сред, а также твердых и жидких химически нестабильных соединений (перекисные соединения, ацетилениды, нитросоединения различных классов, продукты осмоления, трихлористый азот), способных взрываться.

Расчеты размеров зон поражения следует проводить по методике *оценки зон поражения, основанная на "тротиловом эквиваленте" взрыва ТВС*.

Методика расчета "тротилового эквивалента" дает ориентировочные значения участвующей во взрыве массы вещества без учета дрейфа облака ТВС. В данной методике приняты следующие условия и допущения.

Масса парогазовых веществ, участвующих во взрыве, определяется произведением

$$m' = z \cdot m, \text{кг}, \qquad (13)$$

где z – доля приведенной массы парогазовых веществ, участвующих во взрыве.

В общем случае для неорганизованных парогазовых облаков в незамкнутом пространстве с большой массой горючих веществ доля участия во взрыве может приниматься равной 0,1. В отдельных обоснованных случаях доля участия веществ во взрыве может быть снижена, но не менее чем до 0,02.

Для производственных помещений (зданий) и других замкнутых объемов (помещений) значения z могут приниматься, водород – 1,0; горючие газы – 0,5; пары легковоспламеняющихся и горючих жидкостей 0,3.

Источники воспламенения могут быть постоянные (печи, факелы, невзрывозащищенная электроаппаратура) или случайные (временные огневые работы, транспортные средства), которые могут привести к взрыву парогазового облака при его распространении.

Для оценки уровня воздействия взрыва может применяться тротиловый эквивалент. Тротиловый эквивалент взрыва парогазовой среды $W_т$, определяемый по условиям адекватности характера и степени разрушения при взрывах парогазовых облаков:

Для парогазовых сред

$$W_т = \frac{0{,}4 \cdot q'}{0{,}9 \cdot q^т \cdot m'}, \text{ кг.} \qquad (14)$$

где 0,4 – доля энергии взрыва парогазовой среды, затрачиваемая непосредственно на формирование ударной волны;

0,9 – доля энергии взрыва тринитротолуола (ТНТ), затрачиваемая непосредственно на формирование ударной волны;

q' – удельная теплота сгорания парогазовой среды, 50100 кДж/кг;

$q_т$ – удельная энергия взрыва ТНТ, 4520 кДж/кг.

Зоной разрушения считается площадь с границами, определяемыми радиусами R, центром которой является рассматриваемый технологический Границы каждой зоны характеризуются значениями избыточных давлений по фронту ударной волны ΔP и со-

ответственно безразмерным коэффициентом K. Классификация зон разрушения приводится в таблице 6 приложения.

$$(1 + (\frac{3180}{W_T}))^6$$

где K – безразмерный коэффициент, характеризующий воздействие взрыва на объект [2].

3. Определение опасных параметров при возникновении «огнен- ного шара».

Тепловое воздействие при взрыве оказывает сильное поражаю- щее действие. При разрушении резервуара с легковоспламеняющийся жидкостью, горючими газами, сжиженными углеводородными газами выброс горючего вещества в атмосферу приводит к образованию об- лака. Облако смеси паров или газов с воздухом, переобогащенное го- рючими веществами , не способно гореть в детонационном режиме. Оно начинает гореть с внешней оболочки, горит по дефлаграционно- му механизму и образует огненный шар.

Огненный шар – крупномасштабное диффузионное горение, ре- ализуемое при разрыве резервуара с горючей жидкостью или газом под давлением с воспламенением содержимого резервуара. Высоко- температурные продукты горения светятся и излучают тепловую энергию, что может стать причиной ожогов кожных покровов людей, находящихся на опасных расстояниях. Огненный шар зарождается в момент контакта облака с источником зажигания. Поднимаясь, шар образует грибовидное облако, ножка которого – восходящие конвек- тивные потоки воздуха. Вовлекаемый воздух разбавляет и охлаждает газы. вовлеченного воздуха продолжает-

ся до тех пор, пока температура не становиться меньше температуры воспламенения.

Основную опасность при образовании «огненного шара» несёт тепловое излучение. Расчёт интенсивности теплового излучения производят по формуле:

$$□ = □_f \cdot □_□ \cdot \tau, \text{кВт/м}^2, \quad (16)$$

где $□_f$ – среднеповерхностная интенсивность теплового излучения пламени, кВт/м^2. Величину $□_f$ определяется на основе имеющихся экспериментальных данных. Допускается для «огненного шара» принимать $□_f$ равным 350 кВт/м^2;

$□_□$ – угловой коэффициент облученности;

τ – коэффициент пропускания атмосферы.

Угловой коэффициент облученности рассчитывается по формуле:

$$□_□ = \frac{□^2}{4 \cdot (H^2 + □^2)} \quad (17)$$

где H – высота центра «огненного шара»,м;

$□_□$– эффективный диаметр «огненного шара», м;

$□$ – расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром «огненного шара», м.

Эффективный диаметр «огненного шара» $□_□$ рассчитывается по формуле:

$$□_□ = 6{,}48 \cdot □^{0{,}325}, \text{ м}, \quad (18)$$

где $□$ – масса продукта, поступившего в окружающее пространство, кг.

Масса горючего вещества в резервуаре рассчитывается по формуле:

$$□ = \rho_{см} \cdot □_{рез} \cdot \alpha, \text{ кг}, \quad (19)$$

где $\rho_{см}$ – плотность смеси, кг/м^3;

$□_{рез}$ – объем резервуара, м^3;

α – коэффициент заполнения резервуара.

Высота «огненного шара» допускается принимать равной $□_□$.

Время существования «огненного шара» рассчитывается по формуле:

$$t_□ = 0{,}852 \cdot □^{0{,}26}, \text{ с}. \quad (20)$$

Коэффициент пропускания атмосферы рассчитывается по формуле:

$$\tau = ex□^{(-7{,}0\cdot10^{-4}(\sqrt{□^2+H^2}-\frac{D_S}{2})}$$

Доза действия теплового излучения при воздействии «огненного шара» на человека, Дж/м^2 рассчитывается по формуле:

$$□ = (□ \cdot 10^3) \cdot t_□, \text{ Дж/м}^2. \quad (22)$$

Предельно допустимые дозы теплового излучения при воздействии «огненного шара» на человека представлены в таблице 7 приложения [3].

Библиографический список

1. РД 52.04.253-90. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. Л.: Гидрометеоиздат. 1991.

2. Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 №96 (ред. от 26.11.2015) Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

3. ГОСТ Р 12.3.047 – 2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

Приложение

Таблица 1 – Характеристики АХОВ и вспомогательные коэффициенты для определения глубин зон заражения

N п/п	АХОВ	Плотность АХОВ,		Значения вспомогательных коэффициент					
		газ	жидкость	K_1	K_2	K_3	K_7 для температуры		
							-40	-20	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Акролеин	-	0,839	0	0,013	3,0	0,1	0,2	0,4
2	Аммиак хранение под давлением	0,0008	0,681	0,18	0,025	0,04	0	0,3	0,6 - 1
3	Ацетонитрил	-	0,786	0	0,004	0,028	0,02	0,3	1
4	Ацетонциангидр	-	0,932	0	0,002	0,316	0	0	0,3
5	Водород мышьяковистый	0,0035	1,64	0,17	0,054	3,0	0,3 - 1	0,5 -	0,8 - 1
6	Водород фтористый	-	0,989	0	0,028	0,15	0,1	0,2	0,5
7	Водород хлористый	0,0016	1,191	0,28	0,037	0,30	0,4 - 1	0,6 -	0,8 - 1
8	Водород бромистый	0,0036	1,490	0,13	0,055	0,25	0,3 - 1	0,5 -	0,8 - 1
9	Водород цианистый	-	0,687	0	0,026	3,0	0	0	0,4
10	Диметиламин	0,0020	0,680	0,06	0,041	0,5	0	0	0
11	Метиламин	0,0014	0,699	0,13	0,034	0,5	0	0	0,3 - 1
12	Метил бромистый	-	1,732	0,04	0,039	0,5	0	0	0
13	Метил хлористый	0,0023	0,983	0,125	0,044	0,056	0	0,1	0,6 - 1
14	Метилакрилат	-	0,953	0	0,005	0,1	0,1	0,2	0,4
15	Метилмеркаптан	-	0,867	0,06	0,043	0,353	0	0	0
16	Нитрил акрило-	-	0,806	0	0,007	0,80	0,04	0,1	0,4

	вой кислоты								
17	Окислы азота	-	1,491	0	0,040	0,40	0	0	0,4
18	Окись этилена	-	0,882	0,05	0,041	0,27	0	0	0
19	Сернистый ан-	0,0029	1,462	0,11	0,049	0,333	0	0	0,3
20	Сероводород	0,0015	0,964	0,27	0,042	0,036	0,3	0,5	0,8
21	Сероуглеро	-	1,263	0	0,02	0,01	0,1	0,2	0,4
22	Соляная кислота (концентри-	-	1,198	0	0,021	0,30	0	0,1	0,3
23	Триметиламин	-	0,671	0,07	0,047	0,1	0	0	0
24	Формальдегид	-	0,815	0,19	0,034	1,0	0	0	0,5
25	Фосген	0,0035	1,432	0,05	0,061	1,0	0	0	0
26	Фтор	0,0017	1,512	0,95	0,038	3,0	0,7	0,8	0,9
27	Фосфор треххло	-	1,570	0	0,010	0,2	0,1	0,2	0,4
28	Фосфора хлоро	-	1,675	0	0,003	10,0	0,05	0,1	0,3
29	Хлор	0,0032	1,553	0,18	0,052	1,0	0	0,3	0,6
30	Хлорпикри	-	1,658	0	0,00	30,0	0,03	0,1	0,3
31	Хлорциан	0,0021	1,220	0,04	0,048	0,80	0	0	0
32	Этиленими	-	0,838	0	0,00	0,12	0,05	0,1	0,4
	Этиленсульф	-	1,005	0	0,01	6,0	0,05	0,1	0,4
34	Этилмеркапт	-	0,839	0	0,02	0,27	0,1	0,2	0,5

Примечания:

1. Плотности газообразных АХОВ в графе 3 приведены для атмосферного давления; при давлении в емкости, отличном от атмосферного, плотности определяются путем умножения данных графы 3 на значение давления в атмосферах (1 атм = 760 мм рт. ст.).

2. Значения K_7 в графах 8-12 в числителе приведены для первичного, в знаменателе - для вторичного облака.

3. Значения K_1 для изотермического хранения аммиака приведены для случая разлива (выброса) в поддон.

Таблица 2 – Значение коэффициента K_4 в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
K_4	1	1,33	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0	5,68

Таблица 4 – Скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха в зависимости от скорости ветра, км/ч

Степень вертикальной устойчивости	Скорость ветра, м/с														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Инверсия	5	10	16	21											
Изотермия	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76	82	88
Конвекция	7	14	21	28											

Таблица 5 – Угловые размеры зоны возможного заражения АХОВ в зависимости от скорости ветра

$\vartheta, м/с$	<0,5	0,6 - 1	1,1 - 2	>2
$\varphi°$	360	180	90	45

Таблица 3 – Глубина зон возможного заражения АХОВ, км

Скорость ветра, м/с	Эквивалентное количество АХОВ, т								
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20
1 и менее	0,38	0,85	1,25	3,16	4,75	9,18	12,53	19,20	29,56
2	0,26	0,59	0,84	1,92	2,84	5,35	7,20	10,83	16,44
3	0,22	0,48	0,68	1,53	2,17	3,99	5,34	7,96	11,94
4	0,19	0,42	0,59	1,33	1,88	3,28	4,36	6,46	9,62
5	0,17	0,38	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19
6	0,15	0,34	0,48	1,09	1,53	2,66	3,43	4,88	7,20
7	0,14	0,32	0,45	1,00	1,42	2,46	3,17	4,49	6,48
8	0,13	0,30	0,42	0,94	1,33	2,30	2,97	4,20	5,92
9	0,12	0,28	0,40	0,88	1,25	2,17	2,80	3,96	5,60
10	0,12	0,26	0,38	0,84	1,19	2,06	2,66	3,76	5,31
11	0,11	0,25	0,36	0,80	1,13	1,96	2,53	3,58	5,06
12	0,11	0,24	0,34	0,76	1,08	1,88	2,42	3,43	4,85
13	0,10	0,23	0,33	0,74	1,04	1,80	2,37	3,29	4,66
14	0,10	0,22	0,32	0,71	1,00	1,74	2,24	3,17	4,49
15и более	0,10	0,22	0,31	0,69	0,97	1,68	2,17	3,07	4,34
Скорость ветра, м/с	Эквивалентное количество АХОВ, т								
	30	50	70	100	300	500	700	1000	2000
1 и менее	38,13	52,67	65,23	81,91	166	231	288	363	572
2	21,02	28,73	35,35	44,09	87,79	121	150	189	295
3	15,18	20,59	25,21	31,30	61,47	84,50	104	130	202
4	12,18	16,43	20,05	24,80	48,18	65,92	81,17	101	157
5	10,33	13,88	16,89	20,82	40,11	54,67	67,15	83,60	129
6	9,06	12,14	14,79	18,13	34,67	47,09	56,72	71,70	110
7	8,14	10,87	13,17	16,17	30,73	41,63	50,93	63,16	96,30
8	7,42	9,90	11,98	14,68	27,75	37,49	45,79	56,70	86,20
9	6,86	9,12	11,03	13,50	25,39	34,24	41,76	51,60	78,30
10	6,50	8,50	10,23	12,54	23,49	31,61	38,50	47,53	71,90
11	6,20	8,01	9,61	11,74	21,91	29,44	35,81	44,15	66,62
12	5,94	7,67	9,07	11,06	20,58	27,61	35,55	41,30	62,20
13	5,70	7,37	8,72	10,48	19,45	26,04	31,62	38,90	58,44
14	5,50	7,10	8,40	10,04	18,46	24,69	29,95	36,81	55,20
15и более	5,31	6,86	8,11	9,70	17,60	23,50	28,48	34,98	52,37

Таблица 6 – Классификация зон разрушения

Класс зоны разрушения	К	Дельта Р, кПа	Вероятные последствия, характер повреждений зданий и сооружений
1	3,8	≥100	Полное разрушение зданий с массивными стенами
2	5,6	70	Разрушение стен кирпичных зданий толщиной в 1,5 кирпича; перемещение цилиндрических резервуаров; разрушение трубопроводных эстакад
3	9,6	28	Разрушение перекрытий промышленных зданий; разрушение промышленных стальных несущих конструкций; деформации трубопроводных эстакад
4	28	14	Разрушение перегородок и кровли зданий; повреждение стальных конструкций каркасов, ферм
5	56	≤ 2	Граница зоны повреждений зданий; частичное повреждение остекления

Таблица 7 – Предельно допустимая доза теплового излучения при воздействии «огненного шара» на человека.

Степень поражения	Доза теплового излучения, Дж/м^2
Ожог 1-й степени	$1{,}2 \cdot 10^5$
Ожог 2-й степени	$2{,}2 \cdot 10^5$
Ожог 3-й степени	$3{,}2 \cdot 10^5$

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Кирилл Витальевич Ежов, Светлана Владимировна Беломутенко, Ирина Дмитриевна Беломутенко Дмитрий Владимирович Беломутенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы по дисциплине «Защита в ЧС»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *К.В. Ежов*

Подписано в печать _ . . . Формат $60\times84^{1/16}$

Усл.-печ. л. . Тираж 50. Заказ .

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

О.Г. Гопия
А.Ф. Горбачев
С.В. Беломутенко
А.Е. Илюшина
Д.В. Беломутенко
М.В. Источкина

ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК 614.8

ББК 68.9
В-92

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н.А. Колобанова*

В-92 Основы ведения аварийно-спасательных работ: методические рекомендации по организации практических работ обучающихся по направлению подготовки *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях* / О.Г. Гопия, А.Ф. Горбачев, С.В. Беломутенко, А.Е. Илюшина, Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 34 с.

Методические рекомендации по организации практической работы направлены на закрепление теоретических знаний обучающихся.

Предназначены для обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 12 октября 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....5

1. Расчёт сил и средств для спасания людей при пожарах в многоэтажных зданиях и сооружениях при помощи различного специального транспорта ... 7

2 Спасание людей способом выноса на руках 9

3.Спасание людей при помощи спасательной верёвки 9

Введение

Особенность пожарной опасности для людей, находящихся в высотных зданиях, заключается в том, что по сравнению с малоэтажными домами здесь значительно затрудняется эвакуация людей, а также возрастают трудности по борьбе с пожаром. Возможность спасания людей в таких зданиях затруднена тем, что единственными путями эвакуации являются лестничные клетки, в которых с увеличением числа этажей здания растет опасность задымления. Возможность эвакуации из высотных зданий ограничена также недостаточным числом имеющихся лифтов, которые, как показывает опыт пожаров в различных странах, вскоре после их начала выходят из строя.

Эти ограничения возможностей эвакуации усугубляются дополнительными трудностями для пожарных, занятых спасанием людей в высотных зданиях. Поскольку пожарные с недоверием относятся к лифтам при пожарах, им приходится прокладывать дорогу с тяжелым оборудованием и вооружением по пожарным лестницам до самых верхних этажей против потока устремляющихся вниз людей. Спасательные работы и пожаротушение в высотных зданиях осложняются еще и тем, что они должны выполняться исключительно во внутренних помещениях, а при сильном задымлении - с применением тяжелого противогазового снаряжения.

Пожарные лестницы на автомобильном ходу достигают максимальной высоты 55-60 метров, однако они не имеют широкого практического применения, поскольку проведение спасательной операции даже на высоте 20-25 метров на практике оказывается проблематичным. Примыкающие к высотным зданиям различные пристройки также ограничивают возможность применения автолестниц, даже при спасании людей с нижних этажей $N_c=4$.

К уже увеличивают опасность возникновения пожара, но и способствуют задымлению и переносу огня на другие этажи. Эта опасность особенно велика при пожарах на верхних этажах, так огонь здесь нельзя ликвидировать так же быстро, как на уровне земли или в нижних этажах.

1. Расчёт сил и средств для спасания людей при пожарах в многоэтажных зданиях и сооружениях при помощи различного специального транспорта

Задание

Вариант	Средства спасания	Расстояние между балками М		а			Номер этажа		балкона**
		X_1	X_2	А	Б	В	А	Б	В
24	А.Л	32	24	12	13	2	9	1	0

Суммарное время T_c спасательной операции по спасанию всех людей из всех мест сосредоточения при помощи одного средства спасания:

$$T_c = \sum^{K_1} t_1 + \sum^{K_1} t_2 + \sum^{K_1} T_ф + \sum^{K_2} t_4 + \sum^{K_2} t_5 + \sum^{K_2} t_6 , \quad (1)$$

где:

t_1 – время приведения средства спасания в рабочее состояние в необходимом месте (в среднем 120 с);

t_2 – время подъёма, поворота и выдвигания средств спасания к месту сосредоточения спасаемых людей:

$$t_2 = \frac{h}{V_B} , \quad (2)$$

где:

h – высота выдвигания, м;

V_B – скорость выдвигания (в среднем 0,3 м/с);

$T_ф$ – фактическое время спуска на землю всех спасаемых людей из одного места сосредоточения в помощью эластичного рукава или коленчатого подъёмника:

$$T_ф = П \cdot n \cdot h \cdot К \quad (3)$$

где:

П – пропускная способность средств спасания (таблица 1);

n – число людей, терпящих бедствие при пожаре в одном месте сосредоточения на высоте *h* метров;

К – коэффициент задержки, учитывающий увеличение времени спуска на землю за счёт потерь времени при входе спасаемых людей в средство спасания (таблица 1).

Фактическое время $T_{ф1}$ спуска на землю первого человека, спасаемого при помощи спасаемой техники:

$$T_{ф1} = 6 \cdot П \cdot h_1 \cdot К \qquad (4)$$

Фактическое время $T_{фn}$ спуска на землю n-го человека, спасаемого при помощи спасаемой техники:

$$T_{фn} = T_{ф1} + 6 \cdot П \cdot h_1 \cdot (n-1) \cdot K \qquad (5)$$

где:

h_1=3м – расстояние по вертикали между людьми, спускающимися по лестнице;

Время передислокации средства спасания с одной позиции на другую:

$$t_6 = \frac{S}{V_n} \qquad (6)$$

где:

S – расстояние передислокации, м;

V_n – скорость передислокации (0,5 м/с);

Количество $N_{сп}$ средств спасания при требуемом времени проведения спасательной операции по спасанию всех людей из всех мест сосредоточения:

$$N_{сп} = \frac{T_c}{t_{тр}} \qquad (7)$$

где:

$t_{тр}$ спасаемых людей принимает опасное для жизни

значение; рассчитывается для конкретных условий или основывается из опыта спасания людей в аналогичных ситуациях. Принимаем равной 30.

2 Спасание людей способом выноса на руках

Число $N_п$ пожарных, требуемых для проведения спасательной операции:

$$N_{\text{П}} = \frac{A_1 \cdot h \cdot N_c \cdot K_3}{t_{\text{тр}} - N_c \cdot \int} \qquad (8)$$

где:

$\int = 1$ мин/чел. – коэффициент, учитывающий потери времени за счёт образования очереди спасателей при их движении к месту и от места скопления спасаемых людей, а также при их снабжении СИЗОД;

$K_3 = 1$ – при работе пожарных без СИЗОД; $K_3 = 1,5$ – при работе пожарных в СИЗОД

Физический смысл числаA_1 выражает среднюю производительность одного пожарного, который в течении 1,2 минуты спускает одного спасаемого человека на один метр по вертикале.

3. Спасание людей при помощи спасательной верёвки

Число $N_П$ пожарных, требуемых для проведении спасательной операции:

$$N_{\text{П}} = \frac{A_2 \cdot h \cdot N_c \cdot K_3 \cdot K_4}{t_{\text{тр}} - 0{,}15 \cdot h \cdot K_3} \qquad (9)$$

где:

0,15 мин/метр – время подъёма пожарных без СИЗОД на 1 м по вертикали;

$K_4 = 2$ – коэффициент, учитывающий время освобождения спасаемого

человека от спасательной верёвки, время подъёма освободившейся верёвки для повторного использования, время на непредвиденные обстоятельства.

Физический смысл числа A_2 выражает среднюю производительность

одного пожарного, который в течении1,2 минуты спускает одного спасаемого человека, на один метр по вертикали

Суммарное время T_c проведения спасательной операции при вовлечении в неё имеющихся в наличии $N_{ПП}$ пожарных:

$$T_c = \frac{A_2 \cdot h \cdot N_c \cdot K_3 \cdot K_4}{N_{\text{пп}}} \qquad (10)$$

Сам процесс спасания при пожарах в некоторых случаях может быть небезопасным для спасаемых людей. В таких случаях необходимо принимать меры, обеспечивающие безопасность спасаемого человека, в противном случае спасательная операция теряет свой смысл.

Максимальное требуемое усилие P, кг, с которым пожарный должен натянуть спасательную верёвку для безопасного спуска спасаемого человека:

$$P = P_o \cdot e^{-\alpha \int} \qquad (11)$$

где:

P_0 – масса спасаемого человека, кг;

α – угол охвата спасательной верёвки вокруг карабина, рад;

$\int$ - коэффициент трения спасательной верёвки по карабину (таблица 11).

Необходимый угол α для безопасного спуска спасаемого человека:

$$\alpha = \frac{1}{\int} \cdot \ln \frac{P_0}{P} \qquad (12)$$

Необходимое число n оборотов спасательной верёвки вокруг карабина:

$$n = \frac{\alpha}{2\pi} \qquad (13)$$

Вероятного $P_{пг}$ гибели спасаемого человека в результате вдыхания дыма или токсичных продуктов горения в процессе его спуска с высоты (здание окутано дымом и продуктами горения):

H – высота от земли, на которой находится спасаемый человек

V – скорость спуска спасаемого человека ($V \geq 1$)

240 с – время, в течение которого спасаемый человек находится в дыму и по истечении которого он погибает с вероятностью равной 1.

Вероятность $P_{ГУ}$ гибели спасаемого человека, спускающегося со скоростью $V \geq 3$ м/с, при ударе о твёрдую поверхность балкона, подоконника или при приземлении:

$$P_{ГУ} = 57{,}2 \cdot 10^6 \cdot V^2 + 0{,}9 \cdot 10^6 \cdot e^{V} - 448 \cdot 10^6 \qquad (15)$$

Вероятность $P_{гу}$ реализации хотя бы одного из событий, выражаемых формулами:

$$P_{ВГУ} = P_{ПП} + P_{ГУ} - P_{ПГ} \cdot P_{ГУ} \qquad (16)$$

Оптимальная скорость $V_{оп}$ спуска спасаемого человека с высоты Н, при котором риск его гибели минимизируется:

$$V_{оп} = 4{,}0748 + 1{,}7913 \cdot H^{0{,}2} \cdot \left(1 - e^{-0{,}1}\right) \qquad (17)$$

Скорость спуска, определяется по формуле (17), является оптимальной при сплошном задымлении фасада горящего здания. Скорость $V_{оп}$ в этом случае является верхним пределом скорости, с которой необходимо спускать на землю спасаемого человека. Если концентрация C дыма на фасаде здания отличается от концентрации, наблюдаемой в горящем помещении, оптимальная скорость спуска определяется по формуле:

$$V_{онс} = C \cdot \left(V_{ОН} - 3\right) + 3$$

где: $V_{онс}$ – оптимальная скорость спуска человека, спасаемого с высоты H при концентрации C дыма на фасаде здания (C – выражена в долях от концентрации, наблюдаемой в горящем помещении и принятой за 1).

Приложение

Таблица 1. Пропускная способность средств спасания.

Средство спасания	Условие использования	Пропускная способность П, с/(чел·м)	Коэффициент задержки К
Эластичный рукав	Установлен для спасания людей через окно	0,2	6
Эластичный рукав	Установлен в люльке коленчатого подъёмника	0,2	6
Коленчатый подъёмник	Спасание людей через окно	0,4	6
Автолестница	Спасание людей с балкона	1,4	3

Таблица 2. Коэффициенты трения спасательной верёвки по стальному карабину.

Вид верёвки	Коэффициент трения ∫
Синтетическая сухая	0,08
Пеньковая сухая	0,12

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Гопия Олег Геннадьевич

Горбачев Алексей Федорович

Беломутенко Светлана Владимировна

Илюшина Алена Евгеньевна

Беломутенко Дмитрий Владимирович

Источкина Мария Владимировна

ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методические рекомендации
по организации практической работы
обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Горбачев А.Ф.*

Подписано к печати _ . Формат 60x84$^{1/16}$.

Усл. печ. л. _ . Тираж _ экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
«Нива». 400002, Волгоград, пр.
Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

А.Ф. Горбачев
Е.А. Варламова
С.В. Беломутенко
А.Е. Илюшина
О.Г. Гопия
Д.В. Беломутенко
М.В. Источкина

ВЫЖИВАНИЕ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы
обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК 614.8
ББК 68.9
В-92

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Г.В. Коновалова*

М-54 Выживание в природной среде: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях* / А.Ф. Горбачев, Е.А. Варламова, С.В. Беломутенко, А.Е. Илюшина, О.Г. Гопия, Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022 – 34 с.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление теоретических знаний обучающихся.

Предназначены для обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

Введение……...4

1. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся……..…5

2. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы……..……8

3. Методические рекомендации для проведения практических и семинарских занятий……10

4. Требования к выступлениям студентов……..12

5. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин…… ….16

6. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ……...18

7. Методические рекомендации по выполнению рефератов…… ...20

8. Методические указания к выполнению контрольной работы……..21

9. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой..22

10. Контроль самостоятельной работы обучающихся…….23

Приложение 1……27

Введение

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственно- сти и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочнуюдокументацию и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Цели методических рекомендаций:

- методическое сопровождение процесса введения и реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО);

- помощь при разработке рабочих учебных программ дисциплин и профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП);

- создания учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Методические рекомендации определяют сущность самостоятельной

работы обучающихся, ее назначение, планирование, формы организации и виды контроля.

1. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

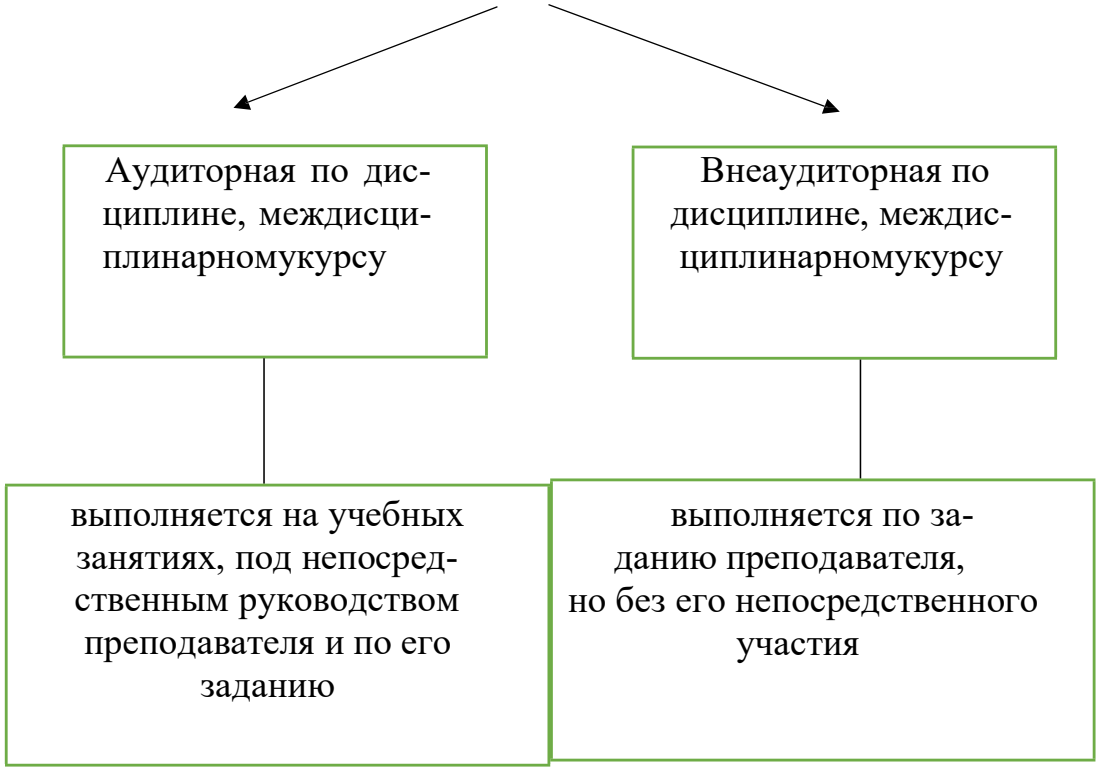
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к - саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;

- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе выделяются два вида самостоятельной работы:



В зависимости от места проведения самостоятельной работы обучаю-

щихся, степени участия педагогического работника и способов контроля результатов выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная - осуществляется во время аудиторных занятий (на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях) под непосредственным руководством и контролем педагогического работника;

- внеаудиторная - выполняется во внеаудиторное время по заданию педагогического работника, но без его непосредственного участия с использованием необходимых учебно-методических материалов и информационного обеспечения; при этом основной формой контроля является самоконтроль.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся реализуется в формах:

- выполнение контрольных работ;

- участие в коллоквиумах, контрольных опросах;

- самостоятельное выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях;

- защита отчетов по лабораторным работам/практикумам;

- защита курсовых работ/проектов;

- выполнение учебной исследовательской работы и др.

Формами **внеаудиторной самостоятельной работы** обучающихсяявляются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выполнение выпускныхквалификационных работ;

- выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий;

- написание эссе, рефератов по дисциплине;

- работа с первоисточниками, конспектирование обязательной литературык семинарским занятиям;

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, к коллоквиуму,дискуссии, деловой игре и др.;

- подготовка к контрольному опросу, контрольной работе, зачетам и

экзаменам;

- подготовка к выполнению лабораторных работ;

- выполнение различных видов самостоятельной работы во время учебныхи производственных практик;

- другие виды самостоятельной работы, специальные для конкретной дисциплины, специальности и образовательной программы.

Методика организации самостоятельной работы зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, междисциплинарного курса (далее – МДК), объема часов на изучение, вида заданий для самостоятельной работы, индивидуальных качеств обучающихся и условий учебной деятельности.

Организацию самостоятельной работы обеспечивают: учебно-методический отдел, предметно-цикловые комиссии, преподаватели, библиотекаи др.

При разработке основной профессиональной образовательной программыобразовательное учреждение определяет:

- общий объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу в целом по теоретическому обучению;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу поучебной дисциплине с учетом требований к уровню подготовки обучающихся, сложности и объема изучаемого материала;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу попрофессиональному модулю в зависимости от уровня освоения студентами учебного материала, формируемых профессиональных компетенций (практический опыт, умений, знаний).

Планирование объема времени, отведенного на внеаудиторную состоятельную работу по темам и разделам учебной дисциплины и профессионального модуля, осуществляется преподавателем. Как правило, объем времени на внеаудиторную самостоятельную работу составляет 50% от объема времени, отведенного на обязательную учебную нагрузку по данной дисциплине или профессиональному модулю.

При разработке программ учебной дисциплины и профессионального

модуля преподаватель определяет содержание и объем теоретической учебной информации и практических заданий, выносимых на внеаудиторную самостоятельную работу, формы и методы контроля результатов.

Предметно-цикловые комиссии (далее – ПЦК) на своих заседаниях рассматривают предложения преподавателей по объему внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине и профессиональному модулю,при необходимости вносят коррективы с учетом сложности и объема изучаемого материала в пределах общего объема максимальной учебной нагрузки обучающегося, отведенной учебным планом на данную учебную дисциплину и профессиональный модуль.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержаниеи характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой учебной дисциплины и профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

2. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Обучающиеся самостоятельно определяют режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине/МДК, выполняет внеаудиторную работу по личномуиндивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной

самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.

При выполнении самостоятельной работы необходимо:

- освоить вопросы, выносимые на самостоятельную работу и предложенные преподавателем в соответствии с программой по данной дисциплине/МДК;

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по дисциплине или МДК;

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и срокамиотчетности по самостоятельной работе студентов.

Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности поее результатам;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- использовать для самостоятельной работы учебные и методические пособия, учебные пособия, другие разработки и ресурсы интернет сверх предложенного преподавателем перечня;

- использовать, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

3. Методические рекомендации для проведения практических исеминарских занятий

Семинар - вид учебных занятий, при котором в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и студентов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного ивоспитательного характера.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии. Кроме того, на таких занятиях можно легко проследить, как усвоен материал, какие вопросы и возражения появились у аудитории.

В учебно-воспитательном процессе семинарские занятия выполняют многообразные задачи, в частности:

- стимулируют регулярное изучение программного материала,первоисточников научной литературы;

- закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций и во времясамостоятельной работы;

- обогащают знаниями благодаря выступлениям товарищей и преподавателяна занятии, корректируют ранее полученные знания;

- способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения;

- прививают навыки устного выступления по теоретическим вопросам, приучают свободно оперировать понятиями и категориями;

- предоставляют возможность преподавателю систематическиконтролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в одинобщий процесс его содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Преподаватель помимо собственной подготовки к семинару должен оказать действенную методическую помощь студентам.

Преподаватель составляет рабочий план проведения семинара, в котором отражены следующие вопросы: цель занятия, темы докладов (сообще-

ний) и литература для их подготовки, перечень дополнительных проблемных вопросов,задачи и упражнения, перечень используемых технических средств обучения.

Начинается семинар со вступительного слова преподавателя (5-7 мин.), в котором озвучивается тема семинара, обращается внимание на узловые проблемы для обсуждения, указывается порядок проведения занятия.

Важнейшей частью семинарского занятия является обсуждение вопросов или доклад. В зависимости от формы занятия преподаватель, сформулировав первый вопрос, предлагает выступить желающим или сделать сообщение, заранее подготовленное студентами. Эффективность семинара во многом зависит от содержания выступлений, докладов, рефератов студентов. Поэтому преподавателю важно определить к ним требования, которые должны бытьдостаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобысковывать творческую мысль студентов.

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, в зависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся. Но в любом случае необходимо создавать на нем атмосферу творческой дискуссии, живого, заинтересованного обмена мнениями. Однако дискуссия не самоцель. Она полезна, если способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса. В ходе семинара важно, чтобы студенты внимательно слушали и критически оценивали выступления товарищей. Руководителю семинара не следует сразу после выступления студента делать ему замечания. Лучше предоставить эту возможность самим участникам семинарского занятия.

Важным элементом может быть как общим в конце семинара, так и частным - после обсуждения отдельного вопроса плана семинара. В заключительном словев конце семинара преподаватель:

- дает общую оценку занятия (уровень подготовленности обучаемых к семинару, активность участников, степень усвоения проблем);

- осуществляет анализ и оценку выступлений, соблюдая при этомобъективность и исключительную корректность;

- кратко раскрывает вопросы, не получившие глубокого освещения на семинаре;

- дает задание на дальнейшую работу.

Успешное проведение семинарских занятий во многом обусловлено выбором наиболее рациональной формы их проведения.

4. Требования к выступлениям студентов

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческуюмысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практическойдеятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

перекликаться с профилем обучения. Примерыиз области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов. Обсуждение докладов и выступлений

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, взависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся.

Обычно имеет место следующая последовательность:

а) выступление (доклад) по основному вопросу;

б) вопросы к выступающему;

в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;

г) заключительное слово докладчика;

д) заключение преподавателя.

Разумеется, это лишь общая схема, которая может включать в себя развертывание дискуссии по возникшему вопросу и другие элементы.

При реферативно-докладной форме семинара первыми получают слово ранее намеченные докладчики, а при развернутой беседе - желающие выступить.Принцип добровольности выступления сочетается с вызовом студентов. Остальным желающим выступить по основному вопросу, чтобы не погасить у них интереса к семинару, можно посоветовать быть готовыми для анализа выступлений товарищей по группе, для дополнений и замечаний.

Желательно, чтобы студент излагал материал свободно.

слова, ошибочного ударения и т. п. Если далее выступающий допустил ошибки, гораздо лучше, если не сам препода- ватель, а другие участники семинара первыми сделают ему соответствующее замечание.

Обстановка в аудитории во время выступления докладчика находится постоянно в сфере внимания руководителя семинара. Добиваясь внимательногои аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель семинара заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом.

Вопросы к докладчику задают, прежде всего, студенты, а не преподаватель, в чем их следует поощрять. Необходимо требовать, чтобы вопросы, задаваемыестудентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующее требования:

- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;

- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звуча-

ния в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;

- вопросы должны быть посильными для студентов.

По своему характеру вопросы бывают уточняющими, наводящими, встречными; другая категория вопросов, например, казусных, может содержать предпосылки различных суждений, быть примером или положением, включающим кажущееся или действительное противоречие.

Уточняющие вопросы имеют своей целью заставить студента яснее высказать мысль, четко и определенно сформулировать ее, чтобы установить, оговорился ли он или имеет место неверное толкование проблемы. Ответ позволяет преподавателю принять правильное решение: исправленная оговорка снимает вопрос, ошибочное мнение выносится на обсуждение участников семинара, но без подчеркивания его ошибочности.

Наводящие или направляющие вопросы имеют своей задачей ввести полемику в нужное русло, помешать нежелательным отклонениям от сути проблемы. Важно, чтобы такие вопросы приоткрывали новые сферы приложения высказанных положений, расширяли мыслительный горизонт студентов. Наводящие вопросы на вузовском семинаре являются редкостью и ставятся лишь в исключительных случаях.

Встречные вопросы содержат требования дополнительной аргументации, атакже формально-логического анализа выступления или его отдельных положений. Цель таких вопросов — формирование у студентов умения всесторонне и глубоко обосновывать выдвигаемые положения, способности обнаруживать логические ошибки, обусловившие неубедительность или сомнительность вывода.

Казусные вопросы предлагаются студенту или всей группе в тех случаях, когда в выступлении, докладе проблема освещена в общем-то верно, но слишкомсхематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникает необходимость показать, что в изложенной проблеме не все так просто, как это может показаться. По возможности, опираясь на знания, уже известные студентам, преподаватель найдет более сложный аспект проблемы и

вынесет егона обсуждение в виде вопроса. Цель таких вопросов в том, чтобы сложное, противоречивое явление реальной действительности, содержащее в себе предпосылки для различных суждений, было осмыслено студентами в свете обсужденной теоретической проблемы, чтобы студент научился мыслить шире и глубже.

Вопрос может и обосновать истинную, или же берется высказывание какого-либо автора (без указания его фамилии) для анализа. Восновном характер таких вопросов совпадает с постановкой задач на самостоятельность мышления.

5. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить изакрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать своевремя.

Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретическогоматериала дисциплины;

- знакомство с Интернет-источниками;

- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы,коллоквиумы);

- подготовку и написание рефератов;

- выполнение контрольных работ;

- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в тойпоследовательности, в какой они представлены.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических

изданиях.

При сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании контрольной работы ответ следует иллюстрировать схемами.

При выполнении самостоятельной работы по написанию реферата студентунеобходимо: прочитать теоретический материал в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах; творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме реферата, проиллюстрировав схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками.

Тексты контрольных работ и рефератов должны быть изложены внятно, простым и ясным языком.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

6. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практическихработ

Лабораторная работа – это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов,применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. этоизучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования. **Практическая работа** проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.

В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя- тремя лекциями.

Лабораторно-практические работы выполняются согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;

- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;

- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицыили описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);

- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практическойработы;

- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;

- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентамии контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;

- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулированиеосновных выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде диалога – разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.

Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. спривлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы сту- дента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.

7. Методические рекомендации по выполнению рефератов

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная научно- анализа по теме реферата. Приводит различные точки зре- ния, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно- тематическийхарактер.

Требования к оформлению реферата:

ключение, список литературы.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист с указанием: названия образовательной организации, темы реферата, ФИО автораи ФИО преподавателя.

- введение, актуальность темы.

- основной раздел.

- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы.

- библиографическое описание, в том числе и интернет-источников.

- список литературных источников должен иметь не менее 10 библио-графических названий, включая сетевые ресурсы.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

Работа оформляется на одной стороне листа формата А4 (210х297 мм). Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14.

Размерные показатели: страницы должны иметь поля следующих размеров: верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 20 мм, левое - 30 мм. Нумерация страниц – снизу листа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет.

Критерии оценки реферата:

- актуальность темы исследования;

- соответствие содержания теме;

- глубина проработки материала;

- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;

- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;

- правильность и полнота использования литературы;

- соответствие оформления реферата стандарту;

- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

8. Методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области физиологии и биохимии растений. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольнойработы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;

- выработка навыков самостоятельной работы;

-

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально длякаждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме иконспектов лекций.

9. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы препода-

ватель проводит инструктаж (консультацию) за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой вобразовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, дисциплины, МДК, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Во время выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости могут проводиться консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине/междисциплинарному курсу и может проводиться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности обучающегося.

10.Контроль самостоятельной работы обучающихся

Контроль самостоятельной работы обучающихся и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны педагогического работника.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине (модулю).

Результаты самостоятельной работы обучающихся оцениваются педагогическим работником. Результаты самостоятельной работы обучающихся учитываются при промежуточной аттестации обучающихся.

) контроль; промежуточный контроль; итоговый контроль. Результаты самостоятельной работе могут быть представлены в сле- дующих формах:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. (на лабораторных, практических и семинарских занятиях);

- решение ситуационных задач по практик ориентированным дисциплинам (модулям);

- конспект, выполненный по теме дисциплины (модуля), изучаемой
- тестирование, выполнение письменной контрольной работы поизуча

емой теме дисциплины (модуля);

- совокупность оценок знаний обучающихся по блокам (разделам) изучаемой дисциплины (модуля), циклам дисциплин (модулей);

Рекомендуются следующие виды заданий для самостоятельной работыобучающихся:

Для овладения знаниями:

- ознакомление с первоисточником, дополнительной литературой;

- составление плана прочитанного материала;

- конспектирование раздела учебника (первоисточника) по заданной тематике;

- выписки из учебника (первоисточника);

- работа со словарями и справочниками;

- ознакомление с нормативными документами;

- поиск информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и других источниках;

- учебно-исследовательская работа;
- обобщение опыта.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций (обработка текста);

- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника,дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

- составление плана и тезисов ответа, библиографии и др.;

- составление таблиц для систематизации учебного материала;

- ответы на контрольные вопросы;

- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

- подготовка рефератов, докладов, эссе;

- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение типовых задач и выполнение упражнений по образцу;

- решение вариативных задач, контрольных работ и выполнениеупражнений;

- выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;

- подготовка к деловым играм;

- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- подготовка курсовых работ (проектов);

- опытно-экспериментальная работа;

- упражнения спортивно-оздоровительного характера;

- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда педагогических работников, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно- исследовательской работы обучающихся.

Приложение 1

Методические рекомендации по работе с текстом Основные виды систематизированной записи текста

1. Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора безпривлечения фактического материала.

4. Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поляконспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. выразить мысль своими словами. Записи сле-

дует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательное и, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от обучающегося, целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат - это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося,где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковыйхарактер.

Этапы работы над рефератом

1. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своемузначению, но оригинальной, интересной по содержанию.

2. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).

3. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.

4. Обработка и систематизация информации.

5. Разработка плана реферата.

6. Написание реферата.

7. Публичное выступление с результатами исследования на семинар-

ском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции).

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихсяданной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

Структура реферата

- Титульный лист
- План (простой или развернутый с указанием страниц реферата).
- Введение с актуальностью
- Основная часть, которая может быть разбита на главы и параграфы
- Заключение
- Литература
- Приложения

Защита реферата

Основной задачей устного выступления является не стремление обучающегося максимально полно или кратко прочитать реферат, а краткими и выборочными доказательствами (по некоторым из перечня озвученных обобщений) рассказать о своем реферате, подчеркивая его авторско-аналитические характеристики,логическую структурность и завершенность.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

Докладчику в процессе устной защиты реферата важно ответить на вопросы: Как

(структура реферата - его план)? О чем говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении» (в чем заключается актуальность научной проблемы, в чем заключаются цель и задачи реферата)? Какие источники использовал автор при написании своего реферата (дать краткую характеристику раздела -«Литература»)?.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад - вид самостоятельной работы, используется в учебных и внеаудиторных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себяследующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;

- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;

- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в формеразвернутого плана;

- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливаетсялогическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале кото- рых раскрывается тема,

обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Памятка к работе с книгой

1. Понять, как построена книга, ее структуру.
2. Отобрать самое важное, основное из содержания книги.
3. Работу с книгой желательно строить в три этапа:

первоначальное прочтение всего текста с целью ознакомления с ним;

второе прочтение текста, включающее конспектирование и детальное изучение материала; третье, заключительное прочтение для закрепления полученной информации. Формы и методы конспектирования зависят от личных особенностей мышления и запоминания. Рекомендуемая последовательность работы: составление плана, изложение тезисов, выписки из текста и само конспектирование.

Составление плана

Структура плана рекомендуется как перечисление основных событий, вопросов по принципу деления целого на частные. Предлагается следующий процесссоставления плана: чтение, деление на части с присвоением краткого наименования каждой части. План может быть простым и сложным. Простой план отражает выделение и наименование главных частей. В сложном плане главные части соответственно разделяются на дополнительные. Преимущество сложного плана состоит в том, что он полнее раскрывает построение и содержание текста, позволяет глубже проследить за ходом мысли и замыслом автора. Сложный план поможет выработать умение сжато производить записи, последовательно излагать свои мысли, быстро восстанавливать в памяти прочитанное, мобилизовать внимание.

Составление тезисов

Тезисы предполагают в процессе прочтения продумывание основных идей, изложение их в виде последовательных пунктов. При составлении тезисов следует сконцентрировать свое внимание на выводах автора. Целесообразно рассмотреть два вида составления тезисов:

- извлечение авторских тезисов из текста;

- формулирование основных положений своими словами и понятиями. Иногда рядом с тезисами следует записывать и часть факто логического материала. Выписки представляют собою факты, цифры, схемы, таблицы, цитаты (в том числе и в личной интерпретации) и т. д. В отличие от планов и тезисов, выпискиможно делать одновременно с чтением текста.

Конспектирование

Конспект представляет собой тезисы в расширенном и углубленном виде, дополненные цитатами, цифрами, таблицами, схемами и т.д. Конспект может постоянно дополняться в процессе изучения предмета. В начале конспекта следует указать автора изучаемого текста, наименование его работы, год издания и издателя. Конспект может быть тематическим, т.е. составленным по нескольким произведениям, работам, текстам и т.п. Целью такого тематического конспекта является более глубокое, всестороннее изучение определенной проблемы с учетом возможной вариативности мнений различных авторов. Для составления тематического конспекта следует:

- осуществить подбор необходимой и рекомендованной литературы, наглядных пособий и иных учебных материалов;

- составить сложный план тематического конспекта, постоянно имея в виду конечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной проблемы; дальнейшую работу построить в ранее изложенной последовательности, но с учетом последовательно-параллельного изучения первоисточников в определенном их многообразии. В итоге работа над составлением тематического конспекта с успехом может вылиться в со- ставление реферата. Тематический конспект требует постоянной системати- ческой доработки, дополнений итворческого осмысления в процес- се изучения предмета.

Требования к обучающимся по конспектированию

Заглавия всех тем выполнять ярким, выделяющимся цветом. подзаголовки подчеркивать ярким цветом.

На каждой странице слева оставлять свободные поля (ширина полей до 1/3 ширины страницы) для записи даты конспектирования, заметок преподавателя и последующей проработки конспекта.

Весь текст разделять на абзацы. В каждом абзаце должна заключаться отдельная мысль. Абзац должен начинаться с «красной» строки. Между абзацами оставлятьчистую строку.

Главное, ключевое слово каждой отдельной мысли выделять подчеркиванием или иным способом.

Каждый учебный вопрос по необходимости, а тему каждого урока обязательно завершить обобщением (выводом), начиная словами: «итак», «таким образом» или «вывод».

Тетрадь для конспектов по предмету обучения должна быть достаточно объемной (оптимальное количество листов - 96).

Несколько листов в конце тетради следует отвести для справочного материала. в тетради для конспектов недопустимы посторонние записи, рисунки, чертежи инаклейки, не относящиеся к изучаемому предмету.

Следует помнить: конспект в значительной степени отражает возможности, способности и даже характер учащегося, его отношение к предмету обучения; он является не только отчетным ученическим документом, но и источником знаний,индивидуальным учебником.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Горбачев Алексей Федорович

Варламова Екатерина Алексеевна

Беломутенко Светлана Владимировна

Илюшина Алена Евгеньевна

Гопия Олег Геннадьевич

Беломутенко Дмитрий Владимирович

Источкина Мария Владимировна

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы
обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Горбачев А.Ф.*

Подписано к печати _ . Формат 60х84$^{1/16}$.

Усл. печ. л. _ . Тираж _ экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

С.В. Беломутенко
А.Е. Илюшина
О.Г. Гопия
А.Ф. Горбачев
Д.В. Беломутенко
М.В. Источкина
Е.А. Варламова
М.О. Лигун

ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК 614.8
ББК 68.9
В-92

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н.А. Колобанова*

В-92 Защита в чрезвычайных ситуациях: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях* / С.В. Беломутенко, А.Е. Илюшина, О.Г. Гопия, А.Ф. Горбачев, Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина, Е.А. Варламова, М.О. Лигун – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 34 с.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление теоретических знаний обучающихся.

Предназначены для обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 12октября 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

Введение……...4
11. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся……..…5
12. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы……..……8
13. Методические рекомендации для проведения практических и семинарских занятий…….10
14. Требования к выступлениям студентов……..12
15. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин…… ….16
16. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ……...18
17. Методические рекомендации по выполнению рефератов…… ...20
18. Методические указания к выполнению контрольной работы……..21
19. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой..22
20. Контроль самостоятельной работы обучающихся…….23
Приложение 1……27

Введение

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочнуюдокументацию и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Цели методических рекомендаций:

- методическое сопровождение процесса введения и реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО);

- помощь при разработке рабочих учебных программ дисциплин и профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП);

- создания учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Методические рекомендации определяют сущность самостоятельной работы обучающихся, ее назначение, планирование, формы организации и виды контроля.

3. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

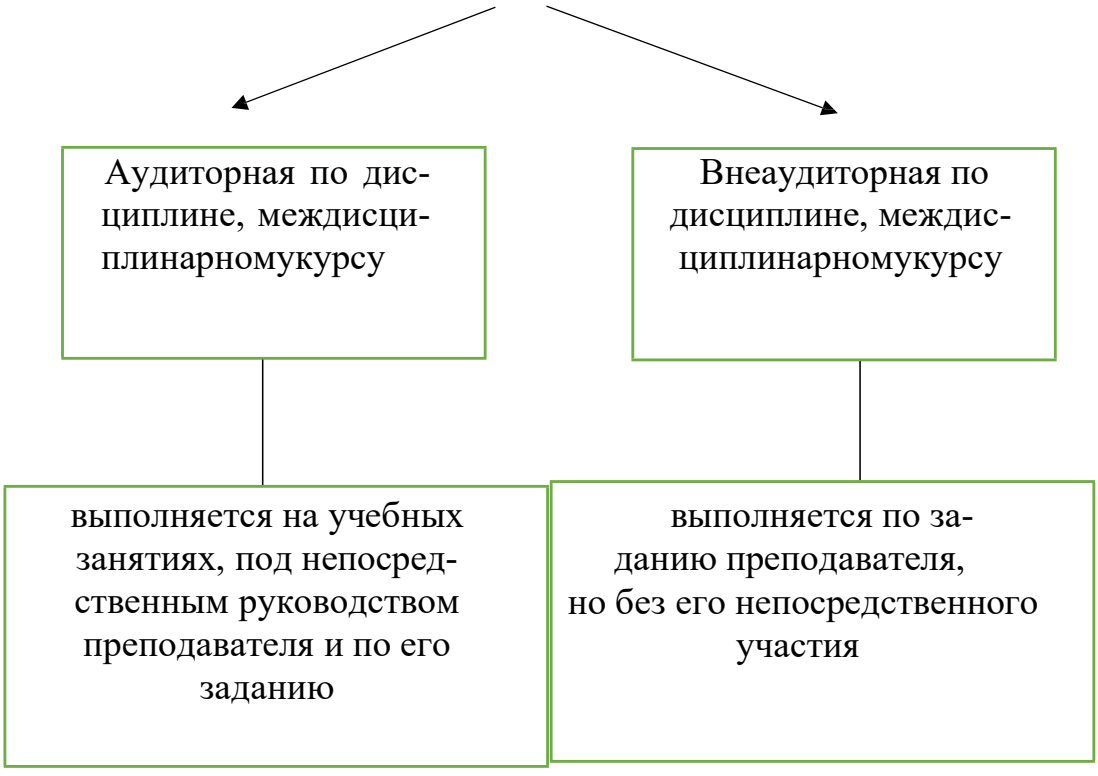
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к - саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умениий навыков;

- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе выделяются два вида самостоятельной работы:



В зависимости от места проведения самостоятельной работы обучаю-

щихся, степени участия педагогического работника и способов контроля результатов выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная - осуществляется во время аудиторных занятий (на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях) под непосредственным руководством и контролем педагогического работника;

- внеаудиторная - выполняется во внеаудиторное время по заданию педагогического работника, но без его непосредственного участия с использованием необходимых учебно-методических материалов и информационного обеспечения; при этом основной формой контроля является самоконтроль.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся реализуется в формах:

- выполнение контрольных работ;

- участие в коллоквиумах, контрольных опросах;

- самостоятельное выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях;

- защита отчетов по лабораторным работам/практикумам;

- защита курсовых работ/проектов;

- выполнение учебной исследовательской работы и др.

Формами **внеаудиторной самостоятельной работы** обучающихсяявляются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выполнение выпускныхквалификационных работ;

- выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий;

- написание эссе, рефератов по дисциплине;

- работа с первоисточниками, конспектирование обязательной литературык семинарским занятиям;

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, к коллокви-

уму,дискуссии, деловой игре и др.;

- подготовка к контрольному опросу, контрольной работе, зачетам и экзаменам;

- подготовка к выполнению лабораторных работ;

- выполнение различных видов самостоятельной работы во время учебныхи производственных практик;

- другие виды самостоятельной работы, специальные для конкретной дисциплины, специальности и образовательной программы.

Методика организации самостоятельной работы зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, междисциплинарного курса (далее – МДК), объема часов на изучение, вида заданий для самостоятельной работы, индивидуальных качеств обучающихся и условий учебной деятельности.

Организацию самостоятельной работы обеспечивают: учебно-методический отдел, предметно-цикловые комиссии, преподаватели, библиотекаи др.

При разработке основной профессиональной образовательной программыобразовательное учреждение определяет:

- общий объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу в целом по теоретическому обучению;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу поучебной дисциплине с учетом требований к уровню подготовки обучающихся, сложности и объема изучаемого материала;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу попрофессиональному модулю в зависимости от уровня освоения студентами учебного материала, формируемых профессиональных компетенций (практический опыт, умений, знаний).

Планирование составляет 50% от объема вре-

мени, отведенного на обязательную учебную нагрузку по данной дисциплине или профессиональному модулю.

При разработке программ учебной дисциплины и профессионального модуля преподаватель определяет содержание и объем теоретической учебной информации и практических заданий, выносимых на внеаудиторную самостоятельную работу, формы и методы контроля результатов.

Предметно-цикловые комиссии (далее – ПЦК) на своих заседаниях рассматривают предложения преподавателей по объему внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине и профессиональному модулю,при необходимости вносят коррективы с учетом сложности и объема изучаемого материала в пределах общего объема максимальной учебной нагрузки обучающегося, отведенной учебным планом на данную учебную дисциплину и профессиональный модуль.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержаниеи характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой учебной дисциплины и профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

4. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Обучающиеся внеаудиторную работу по личномуин-

дивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.

При выполнении самостоятельной работы необходимо:

- освоить вопросы, выносимые на самостоятельную работу и предложенные преподавателем в соответствии с программой по данной дисциплине/МДК;

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по дисциплине или МДК;

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и срокамиотчетности по самостоятельной работе студентов.

Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности поее результатам;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- использовать для самостоятельной работы учебные и методические пособия, учебные посоя, другие разработки и ресурсы интернет сверх

предложенного преподавателем перечня;

- использовать контроль и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

3. Методические рекомендации для проведения практических исеминарских занятий

Семинар - вид учебных занятий, при котором в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и студентов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного ивоспитательного характера.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии. Кроме того, на таких занятиях можно легко проследить, как усвоен материал, какие вопросы и возражения появились у аудитории.

В учебно-воспитательном процессе семинарские занятия выполняют многообразные задачи, в частности:

- стимулируют регулярное изучение программного материала,первоисточников научной литературы;

- закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций и во времясамостоятельной работы;

- обогащают знаниями благодаря выступлениям товарищей и преподавателяна занятии, корректируют ранее полученные знания;

- способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения;

- прививают навыки устного выступления по теоретическим вопросам, приучают свободно оперировать понятиями и категориями;

- предоставляют возможность преподавателю систематическиконтролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в одинобщий процесс его подготовки и проведения. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Преподаватель помимо собственной подготовки к семинару должен оказать действенную методическую помощь студентам.

Преподаватель составляет рабочий план проведения семинара, в котором отражены следующие вопросы: цель занятия, темы докладов (сообщений) и литература для их подготовки, перечень дополнительных проблемных вопросов,задачи и упражнения, перечень используемых технических средств обучения.

Начинается семинар со вступительного слова преподавателя (5-7 мин.), в котором озвучивается тема семинара, обращается внимание на узловые проблемы для обсуждения, указывается порядок проведения занятия.

Важнейшей частью семинарского занятия является обсуждение вопросов или доклад. В зависимости от формы занятия преподаватель, сформулировав первый вопрос, предлагает выступить желающим или сделать сообщение, заранее подготовленное студентами. Эффективность семинара во многом зависит от содержания выступлений, докладов, рефератов студентов. Поэтому преподавателю важно определить к ним требования, которые должны бытьдостаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобысковывать творческую мысль студентов.

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, в зависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся. Но в любом случае необходимо создавать на нем атмосферу творческой дискуссии, живого, заинтересованного обмена мнениями. Однако дискуссия не самоцель. Она полезна, если способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса. В ходе семинара важно, чтобы студенты внимательно слушали и критически оценивали выступления товарищей. Руководителю семинара не следует сразу после выступления студента

эту возможность самим участникам семинарского занятия.

Важным элементом семинарского занятия является заключительное слово преподавателя. Оно может быть как общим в конце семинара, так и частным - после обсуждения отдельного вопроса плана семинара. В заключительном словев конце семинара преподаватель:

- дает общую оценку занятия (уровень подготовленности обучаемых к семинару, активность участников, степень усвоения проблем);

- осуществляет анализ и оценку выступлений, соблюдая при этомобъективность и исключительную корректность;

- кратко раскрывает вопросы, не получившие глубокого освещения на семинаре;

- дает задание на дальнейшую работу.

Успешное проведение семинарских занятий во многом обусловлено выбором наиболее рациональной формы их проведения.

4. Требования к выступлениям студентов

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческуюмысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;

- раскрытие сущности проблемы;

- методологическое значение для научной, профессиональной и практическойдеятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообу-

словленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Примерыиз области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов. Обсуждение докладов и выступлений

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, взависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся.

Обычно имеет место следующая последовательность:

а) выступление (доклад) по основному вопросу;

б) вопросы к выступающему;

в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;

г) заключительное слово докладчика;

д) заключение преподавателя.

Разумеется, это лишь общая схема, которая может включать в себя развертывание дискуссии по возникшему вопросу и другие элементы.

При реферативно-докладной форме семинара первыми получают слово ранее намеченные докладчики, а при развернутой беседе - желающие выступить.Принцип добровольности выступления сочетается с вызовом студентов. Остальным желающим выступить по основному вопросу, чтобы не погасить у них интереса к семинару, можно посоветовать быть готовыми для анализа выступлений товарищей по группе, для дополнений и замечаний.

Желательно, выступление

студента своими замечаниями и комментариями. Допустима тактичная поправканеправильно произнесенного слова, ошибочного ударения и т. п. Если далее выступающий допустил ошибки, гораздо лучше, если не сам преподаватель, а другие участники семинара первыми сделают ему соответствующее замечание.

Обстановка в аудитории во время выступления докладчика находится постоянно в сфере внимания руководителя семинара. Добиваясь внимательногои аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель семинара заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом.

Вопросы к докладчику задают, прежде всего, студенты, а не преподаватель, в чем их следует поощрять. Необходимо требовать, чтобы вопросы, задаваемыестудентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующее требования:

- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;

- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звучания в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;

- вопросы должны быть посильными для студентов.

По своему характеру вопросы бывают уточняющими, наводящими, встречными; другая категория вопросов, например, казусных, может содержать предпосылки различных суждений, быть примером или положением, включающим кажущееся или действительное противоречие.

Уточняющие вопросы имеют своей целью заставить студента яснее высказать мысль, четко и определенно сформулировать ее, чтобы установить, оговорился ли он или имеет место неверное толкование проблемы. Ответ позволяет преподавателю обсуждение

участников семинара, но без подчеркивания его ошибочности.

Наводящие или направляющие вопросы имеют своей задачей ввести полемику в нужное русло, помешать нежелательным отклонениям от сути проблемы. Важно, чтобы такие вопросы приоткрывали новые сферы приложения высказанных положений, расширяли мыслительный горизонт студентов. Наводящие вопросы на вузовском семинаре являются редкостью и ставятся лишь в исключительных случаях.

Встречные вопросы содержат требования дополнительной аргументации, атакже формально-логического анализа выступления или его отдельных положений. Цель таких вопросов — формирование у студентов умения всесторонне и глубоко обосновывать выдвигаемые положения, способности обнаруживать логические ошибки, обусловившие неубедительность или сомнительность вывода.

Казусные вопросы предлагаются студенту или всей группе в тех случаях, когда в выступлении, докладе проблема освещена в общем-то верно, но слишкомсхематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникает необходимость показать, что в изложенной проблеме не все так просто, как это может показаться. По возможности, опираясь на знания, уже известные студентам, преподаватель найдет более сложный аспект проблемы и вынесет егона обсуждение в виде вопроса. Цель таких вопросов в том, чтобы сложное, противоречивое явление реальной действительности, содержащее в себе предпосылки для различных суждений, было осмыслено студентами в свете обсужденной теоретической проблемы, чтобы студент научился мыслить шире и глубже.

Вопрос может быть поставлен в чисто теоретическом плане, но могут бытьупомянуты и конкретные случаи, события, по возможности близкие или хорошоизвестные участникам семинара, и предоставлена возможность самим комментировать их в плане теоретической проблемы, обсуждаемой на семинаре.

но представляют собой две-три противоречащих друг другу формулировки, изкоторых необходимо обнаружить и обосновать истинную, или же берется высказывание какого-либо автора (без указания его фамилии) для анализа. Восновном характер таких вопросов совпадает с постановкой задач на самостоятельность мышления.

5. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить изакрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать своевремя.

Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретическогоматериала дисциплины;

- знакомство с Интернет-источниками;

- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы,коллоквиумы);

- подготовку и написание рефератов;

- выполнение контрольных работ;

- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в тойпоследовательности, в какой они представлены.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочи-

тать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании контрольной работы ответ следует иллюстрировать схемами.

При выполнении самостоятельной работы по написанию реферата студентунеобходимо: прочитать теоретический материал в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах; творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме реферата, проиллюстрировав схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками.

Тексты контрольных работ и рефератов должны быть изложены внятно, простым и ясным языком.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

6. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практическихработ

Лабораторная работа – это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов,применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. этоизучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования. **Практическая работа** проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и только в

аудитории, но и за пределами учебного заведения.

В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя- тремя лекциями.

Лабораторно-практические работы выполняются согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;

- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;

- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицыили описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);

- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практическойработы;

- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;

- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы

студентамии контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;

- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулированиеосновных выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде диалога – разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.

Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. спривлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы сту- дента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.

7. Методические рекомендации по выполнению рефератов

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по -

т раскрывает суть исследуемой пробле- мы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зре- ния, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно- тематическийхарактер.

Требования к оформлению реферата:

Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, за- ключение, список литературы.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист с указанием: названия образовательной организации, темы реферата, ФИО автораи ФИО преподавателя.
- введение, актуальность темы.
- основной раздел.
- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы.
- библиографическое описание, в том числе и интернет-источников.
- список литературных источников должен иметь не менее 10 библио- графических названий, включая сетевые ресурсы.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

Работа оформляется на одной стороне листа формата А4 (210х297 мм). Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14.

Размерные показатели: страницы должны иметь поля следующих раз- меров: верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 20 мм, левое - 30 мм. Нумерация страниц – снизу листа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры из- ложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет.

Критерии оценки реферата:

ания теме;

- глубина проработки материала;
- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;
- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;
- правильность и полнота использования литературы;
- соответствие оформления реферата стандарту;
- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

8. Методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области физиологии и биохимии растений. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольнойработы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;
- выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением

преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально длякаждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме иконспектов лекций.

11. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой вобразовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, дисциплины, МДК, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Во время выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости могут проводиться консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине/междисциплинарному курсу и может проводиться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности обучающегося.

12.Контроль самостоятельной работы обучающихся

Контроль самостоятельной работы обучающихся и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны педагогического работника.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине (модулю).

Результаты самостоятельной работы обучающихся оцениваются педагогическим работником. Результаты самостоятельной работы обучающихся учитываются при промежуточной аттестации обучающихся.

Видами контроля самостоятельной работы обучающихся являются: текущий (оперативный) контроль кон-

троль. Результаты самостоятельной работе могут быть представлены в следующих формах:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. (на лабораторных, практических и семинарских занятиях);

- решение ситуационных задач по практик ориентированным дисциплинам (моулям);

- конспект, выполненный по теме дисциплины (модуля), изучаемой самостоятельно;

- представленный текст контрольной работы;

- отчёт, дневник наблюдения, протоколы процедур, таблицы, схемы и т.п.;

- тестирование, выполнение письменной контрольной работы поизучаемой теме дисциплины (модуля);

- совокупность оценок знаний обучающихся по блокам (разделам) изучаемой дисциплины (модуля), циклам дисциплин (модулей);

Рекомендуются следующие виды заданий для самостоятельной работыобучающихся:

Для овладения знаниями:

- ознакомление с первоисточником, дополнительной литературой;

- составление плана прочитанного материала;

- конспектирование раздела учебника (первоисточника) по заданной тематике;

- выписки из учебника (первоисточника);

- работа со словарями и справочниками;

- ознакомление с нормативными документами;

- поиск информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и других источниках;

- учебно-исследовательская работа;

- обобщение опыта.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций (обработка текста);

- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника,дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

- составление плана и тезисов ответа, библиографии и др.;

- составление таблиц для систематизации учебного материала;

- ответы на контрольные вопросы;

- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

- подготовка рефератов, докладов, эссе;

- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение типовых задач и выполнение упражнений по образцу;

- решение вариативных задач, контрольных работ и выполнениеупражнений;

- выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;

- подготовка к деловым играм;

- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- подготовка курсовых работ (проектов);

- опытно-экспериментальная работа;

- упражнения спортивно-оздоровительного характера;

- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда педагогических работников, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно- исследовательской работы обучающихся.

Приложение 1

Методические рекомендации по работе с текстом Основные виды систематизированной записи текста

6. Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

7. Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

8. Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора безпривлечения фактического материала.

9. Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

10. Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта

6. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поляконспекта;

7. Выделите главное, составьте план;

8. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

9. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При

дует вести четко, ясно.

10. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательное и, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от обучающегося, целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат - это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося,где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковыйхарактер.

Этапы работы над рефератом

8. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своемузначению, но оригинальной, интересной по содержанию.

9. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).

10. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.

11. Обработка и систематизация информации.

12. Разработка плана реферата.

13. Написание реферата.

14. Публичное выступление с результатами исследования на семинар-

ском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции).

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихсяданной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

Структура реферата

- Титульный лист
- План (простой или развернутый с указанием страниц реферата).
- Введение с актуальностью
- Основная часть, которая может быть разбита на главы и параграфы
- Заключение
- Литература
- Приложения

Защита реферата

Основной задачей устного выступления является не стремление обучающегося максимально полно или кратко прочитать реферат, а краткими и выборочными доказательствами (по некоторым из перечня озвученных обобщений) рассказать о своем реферате, подчеркивая его авторско-аналитические характеристики,логическую структурность и завершенность.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

Докладчику в процессе устной защиты реферата важно ответить на вопросы:

(структура реферата - его план)? О чем говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении» (в чем заключается актуальность научной проблемы, в чем заключаются цель и задачи реферата)? Какие источники использовал автор при написании своего реферата (дать краткую характеристику раздела -«Литература»)?.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад - вид самостоятельной работы, используется в учебных и внеаудиторных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себяследующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;

- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;

- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в формеразвернутого плана;

- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале кото- рых раскрывается тема, и т.п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в

обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Памятка к работе с книгой

4. Понять, как построена книга, ее структуру.

5. Отобрать самое важное, основное из содержания книги.

6. Работу с книгой желательно строить в три этапа:

первоначальное прочтение всего текста с целью ознакомления с ним;

второе прочтение текста, включающее конспектирование и детальное изучение материала; третье, заключительное прочтение для закрепления полученной информации. Формы и методы конспектирования зависят от личных особенностей мышления и запоминания. Рекомендуемая последовательность работы: составление плана, изложение тезисов, выписки из текста и само конспектирование.

Составление плана

Структура плана рекомендуется как перечисление основных событий, вопросов по принципу деления целого на частные. Предлагается следующий процесссоставления плана: чтение, деление на части с присвоением краткого наименования каждой части. План может быть простым и сложным. Простой план отражает выделение и наименование главных частей. В сложном плане главные части соответственно разделяются на дополнительные. Преимущество сложного плана состоит в том, что он полнее раскрывает построение и содержание текста, позволяет глубже проследить за ходом мысли и замыслом автора. Сложный план поможет выработать умение сжато производить записи, последовательно излагать свои мысли, быстро восстанавливать в памяти прочитанное, мобилизовать внимание.

Составление тезисов

Тезисы предполагают в процессе прочтения продумывание основных идей, изложение их в виде последовательных пунктов. При составлении тезисов следует сконцентрировать свое внимание на выводах автора. Целесообразно рассмотреть два вида составления тезисов:

- извлечение авторских тезисов из текста;

- формулирование основных положений своими словами и понятиями. Иногда рядом с тезисами следует записывать и часть факто логического материала. Выписки представляют собою факты, цифры, схемы, таблицы, цитаты (в том числе и в личной интерпретации) и т. д. В отличие от планов и тезисов, выпискиможно делать одновременно с чтением текста.

Конспектирование

Конспект представляет собой тезисы в расширенном и углубленном виде, дополненные цитатами, цифрами, таблицами, схемами и т.д. Конспект может постоянно дополняться в процессе изучения предмета. В начале конспекта следует указать автора изучаемого текста, наименование его работы, год издания и издателя. Конспект может быть тематическим, т.е. составленным по нескольким произведениям, работам, текстам и т.п. Целью такого тематического конспекта является более глубокое, всестороннее изучение определенной проблемы с учетом возможной вариативности мнений различных авторов. Для составления тематического конспекта следует:

- осуществить подбор необходимой и рекомендованной литературы, наглядных пособий и иных учебных материалов;

- составить сложный план тематического конспекта, постоянно имея в виду конечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной проблемы; дальнейшую работу построить в ранее изложенной последовательности, но с учетом последовательно-параллельного изучения первоисточников в определенном их многообразии. В итоге работа над составлением тематического конспекта с успехом может вылиться в со- ставление реферата. Тематический конспект требует постоянной системати- ческой доработки, дополнений итворческого осмысления в процес- се изучения предмета.

Требования к обучающимся по конспектированию

Заглавия всех тем выполнять ярким, выделяющимся цветом. подзаголовки подчеркивать ярким цветом.

На каждой странице слева оставлять свободные поля (ширина полей до 1/3 ширины страницы) для записи даты конспектирования, заметок преподавателя и последующей проработки конспекта.

Весь текст разделять на абзацы. В каждом абзаце должна заключаться отдельная мысль. Абзац должен начинаться с «красной» строки. Между абзацами оставлятьчистую строку.

Главное, ключевое слово каждой отдельной мысли выделять подчеркиванием или иным способом.

Каждый учебный вопрос по необходимости, а тему каждого урока обязательно завершить обобщением (выводом), начиная словами: «итак», «таким образом» или «вывод».

Тетрадь для конспектов по предмету обучения должна быть достаточно объемной (оптимальное количество листов - 96).

Несколько листов в конце тетради следует отвести для справочного материала. в тетради для конспектов недопустимы посторонние записи, рисунки, чертежи инаклейки, не относящиеся к изучаемому предмету.

Следует помнить: конспект в значительной степени отражает возможно- сти, способности и даже характер учащегося, его отношение к предмету обу- чения; он является не только отчетным ученическим документом, но и источ- ником знаний,индивидуальным учебником.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Беломутенко Светлана Владимировна

Илюшина Алена Евгеньевна

Гопия Олег Геннадьевич

Горбачев Алексей Федорович

Беломутенко Дмитрий Владимирович

Источкина Мария Владимировна

Варламова Екатерина Алексеевна

Лигун Маргарита Олеговна

ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

по организации самостоятельной работы

обучающихся по по специальности

20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Подписано к печати _ . Формат 60х84$^{1/16}$.

Усл. печ. л. _ . Тираж _ экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

О.Г. Гопия
А.Ф. Горбачев
С.В. Беломутенко
А.Е. Илюшина
Д.В. Беломутенко
М.В. Источкина

ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК 614.8
ББК 68.9
В-92

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н.А. Колобанова*

В-92 Основы ведения аварийно-спасательных работ: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях* / О.Г. Гопия, А.Ф. Горбачев, С.В. Беломутенко, А.Е. Илюшина, Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 34 с.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление теоретических знаний обучающихся.

Предназначены для обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 12 октября 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

Введение……...4
21. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся……..…5
22. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы……..……8
23. Методические рекомендации для проведения практических и семинарских занятий…….10
24. Требования к выступлениям студентов……..12
25. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин…… ….16
26. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ……...18
27. Методические рекомендации по выполнению рефератов……. ...20
28. Методические указания к выполнению контрольной работы……..21
29. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой..22
30. 1……27

Введение

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочнуюдокументацию и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Цели методических рекомендаций:

- методическое сопровождение процесса введения и реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО);

- помощь при разработке рабочих учебных программ дисциплин и профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП);

- создания учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Методические рекомендации определяют сущность самостоятельной работы обучающихся, ее назначение, планирование, формы организации и виды контроля.

5. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

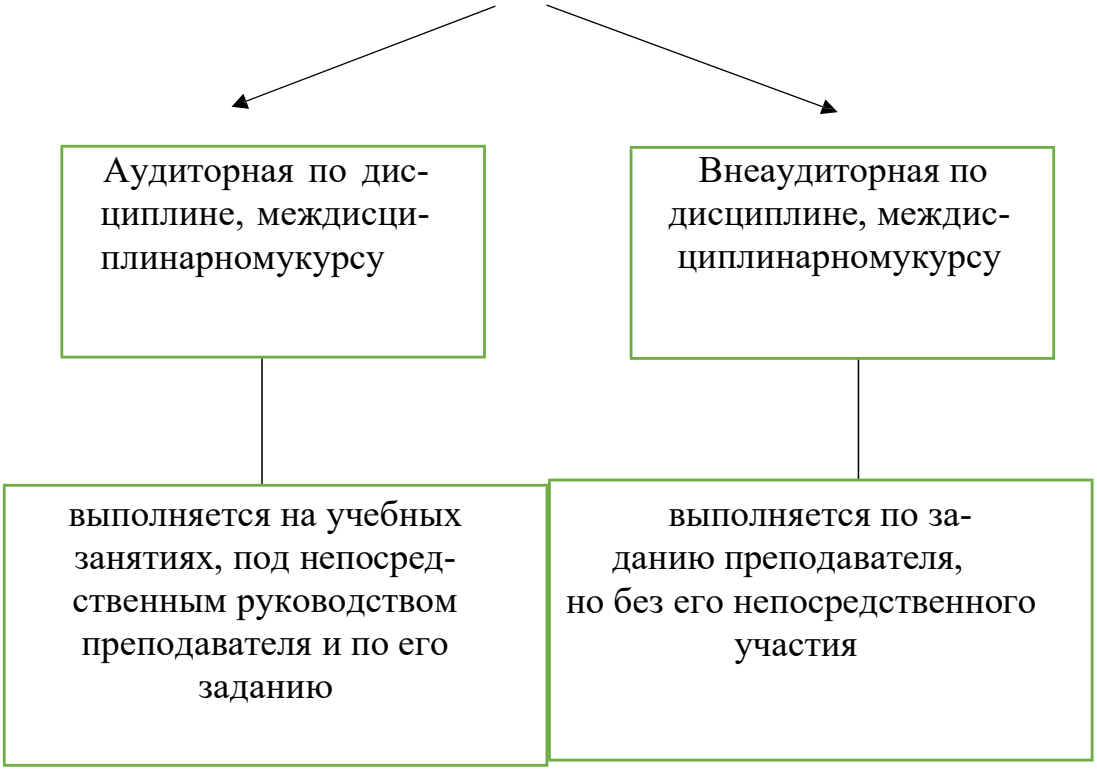
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к - саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений навыков;

- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе выделяются два вида самостоятельной работы:



В участия педагогического работника и способов контроля ре-

зультатов выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная - осуществляется во время аудиторных занятий (на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях) под непосредственным руководством и контролем педагогического работника;

- внеаудиторная - выполняется во внеаудиторное время по заданию педагогического работника, но без его непосредственного участия с использованием необходимых учебно-методических материалов и информационного обеспечения; при этом основной формой контроля является самоконтроль.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся реализуется в формах:

- выполнение контрольных работ;

- участие в коллоквиумах, контрольных опросах;

- самостоятельное выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях;

- защита отчетов по лабораторным работам/практикумам;

- защита курсовых работ/проектов;

- выполнение учебной исследовательской работы и др.

Формами **внеаудиторной самостоятельной работы** обучающихсяявляются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выполнение выпускныхквалификационных работ;

- выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий;

- написание эссе, рефератов по дисциплине;

- работа с первоисточниками, конспектирование обязательной литературык семинарским занятиям;

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, к коллоквиуму,дискуссии, деловой игре и др.;

- подготовка к контрольному опросу, контрольной работе, зачетам и экзаменам;

- подготовка к выполнению лабораторных работ;

- выполнение различных видов самостоятельной работы во время учебныхи производственных практик;

- другие виды самостоятельной работы, специальные для конкретной дисциплины, специальности и образовательной программы.

Методика организации самостоятельной работы зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, междисциплинарного курса (далее – МДК), объема часов на изучение, вида заданий для самостоятельной работы, индивидуальных качеств обучающихся и условий учебной деятельности.

Организацию самостоятельной работы обеспечивают: учебно-методический отдел, предметно-цикловые комиссии, преподаватели, библиотекаи др.

При разработке основной профессиональной образовательной программыобразовательное учреждение определяет:

- общий объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу в целом по теоретическому обучению;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу поучебной дисциплине с учетом требований к уровню подготовки обучающихся, сложности и объема изучаемого материала;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу попрофессиональному модулю в зависимости от уровня освоения студентами учебного материала, формируемых профессиональных компетенций (практический опыт, умений, знаний).

Планирование объема времени, отведенного на внеаудиторную состоятельную работу по темам и разделам учебной дисциплины и профессионального модуля, осуществляется преподавателем. Как правило, объем времени на внеаудиторную самостоятельную работу составляет 50% от объема времени,

или профессиональному модулю.

При разработке программ учебной дисциплины и профессионального модуля преподаватель определяет содержание и объем теоретической учебной информации и практических заданий, выносимых на внеаудиторную самостоятельную работу, формы и методы контроля результатов.

Предметно-цикловые комиссии (далее – ПЦК) на своих заседаниях рассматривают предложения преподавателей по объему внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине и профессиональному модулю,при необходимости вносят коррективы с учетом сложности и объема изучаемого материала в пределах общего объема максимальной учебной нагрузки обучающегося, отведенной учебным планом на данную учебную дисциплину и профессиональный модуль.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержаниеи характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой учебной дисциплины и профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

6. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Обучающиеся самостоятельно определяют режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине/МДК, выполняет внеаудиторную работу по личномуиндивидуальн

времени и других условий.

Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.

При выполнении самостоятельной работы необходимо:

- освоить вопросы, выносимые на самостоятельную работу и предложенные преподавателем в соответствии с программой по данной дисциплине/МДК;

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по дисциплине или МДК;

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и срокамиотчетности по самостоятельной работе студентов.

Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности поее результатам;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- использовать для самостоятельной работы учебные и методические пособия, учебные пособия, другие разработки и ресурсы интернет сверх предложенного преподавателем перечня;

- использовать контроль и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

3. Методические рекомендации для проведения практических исеминарских занятий

Семинар - вид учебных занятий, при котором в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и студентов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного ивоспитательного характера.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии. Кроме того, на таких занятиях можно легко проследить, как усвоен материал, какие вопросы и возражения появились у аудитории.

В учебно-воспитательном процессе семинарские занятия выполняют многообразные задачи, в частности:

- стимулируют регулярное изучение программного материала,первоисточников научной литературы;

- закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций и во времясамостоятельной работы;

- обогащают знаниями благодаря выступлениям товарищей и преподавателяна занятии, корректируют ранее полученные знания;

- способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения;

- прививают навыки устного выступления по теоретическим вопросам, приучают свободно оперировать понятиями и категориями;

- предоставляют возможность преподавателю систематическиконтролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в

одинобщий процесс его подготовки и проведения. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Преподаватель помимо собственной подготовки к семинару должен оказать действенную методическую помощь студентам.

Преподаватель составляет рабочий план проведения семинара, в котором отражены следующие вопросы: цель занятия, темы докладов (сообщений) и литература для их подготовки, перечень дополнительных проблемных вопросов,задачи и упражнения, перечень используемых технических средств обучения.

Начинается семинар со вступительного слова преподавателя (5-7 мин.), в котором озвучивается тема семинара, обращается внимание на узловые проблемы для обсуждения, указывается порядок проведения занятия.

Важнейшей частью семинарского занятия является обсуждение вопросов или доклад. В зависимости от формы занятия преподаватель, сформулировав первый вопрос, предлагает выступить желающим или сделать сообщение, заранее подготовленное студентами. Эффективность семинара во многом зависит от содержания выступлений, докладов, рефератов студентов. Поэтому преподавателю важно определить к ним требования, которые должны бытьдостаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобысковывать творческую мысль студентов.

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, в зависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся. Но в любом случае необходимо создавать на нем атмосферу творческой дискуссии, живого, заинтересованного обмена мнениями. Однако дискуссия не самоцель. Она полезна, если способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса. В ходе семинара важно, чтобы студенты внимательно слушали и критически оценивали выступления товарищей. Руководителю семинара не следует сразу после выступления студента делать ему замечания. Лучше предоставить эту возможность самим участникам семинарского занятия.

Важным элементом семинарского занятия является заключительное слово преподавателя. Оно может быть как общим в конце семинара, так и частным - после обсуждения отдельного вопроса плана семинара. В заключительном словев конце семинара преподаватель:

- дает общую оценку занятия (уровень подготовленности обучаемых к семинару, активность участников, степень усвоения проблем);

- осуществляет анализ и оценку выступлений, соблюдая при этомобъективность и исключительную корректность;

- кратко раскрывает вопросы, не получившие глубокого освещения на семинаре;

- дает задание на дальнейшую работу.

Успешное проведение семинарских занятий во многом обусловлено выбором наиболее рациональной формы их проведения.

4. Требования к выступлениям студентов

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческуюмысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;

- раскрытие сущности проблемы;

- методологическое значение для научной, профессиональной и практическойдеятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Примерыиз области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов. Обсуждение докладов и выступлений

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, взависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся.

Обычно имеет место следующая последовательность:

а) выступление (доклад) по основному вопросу;

б) вопросы к выступающему;

в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;

г) заключительное слово докладчика;

д) заключение преподавателя.

Разумеется, это лишь общая схема, которая может включать в себя развертывание дискуссии по возникшему вопросу и другие элементы.

При реферативно-докладной форме семинара первыми получают слово ранее намеченные докладчики, а при развернутой беседе - желающие выступить.Принцип добровольности выступления сочетается с вызовом студентов. Остальным желающим выступить по основному вопросу, чтобы не погасить у них интереса к семинару, можно посоветовать быть готовыми для анализа выступлений товарищей по группе, для дополнений и замечаний.

Желательно, чтобы студент излагал материал свободно.

. Допустима тактичная по-

правканеправильно произнесенного слова, ошибочного ударения и т. п. Если далее выступающий допустил ошибки, гораздо лучше, если не сам преподаватель, а другие участники семинара первыми сделают ему соответствующее замечание.

Обстановка в аудитории во время выступления докладчика находится постоянно в сфере внимания руководителя семинара. Добиваясь внимательногои аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель семинара заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом.

Вопросы к докладчику задают, прежде всего, студенты, а не преподаватель, в чем их следует поощрять. Необходимо требовать, чтобы вопросы, задаваемыестудентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующее требования:

- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;

- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звучания в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;

- вопросы должны быть посильными для студентов.

По своему характеру вопросы бывают уточняющими, наводящими, встречными; другая категория вопросов, например, казусных, может содержать предпосылки различных суждений, быть примером или положением, включающим кажущееся или действительное противоречие.

Уточняющие вопросы имеют своей целью заставить студента яснее высказать мысль, четко и определенно сформулировать ее, чтобы установить, оговорился ли он или имеет место неверное толкование проблемы. Ответ позволяет преподавателю принять правильное решение: исправленная оговорка снимает вопрос, ошибочное мнение выносится на обсуждение участников семинара, но без подчеркивания его ошибочности.

Наводящие или направляющие вопросы имеют своей задачей ввести полемику в нужное русло, помешать нежелательным отклонениям от сути проблемы. Важно, чтобы такие вопросы приоткрывали новые сферы приложения высказанных положений, расширяли мыслительный горизонт студентов. Наводящие вопросы на вузовском семинаре являются редкостью и ставятся лишь в исключительных случаях.

Встречные вопросы содержат требования дополнительной аргументации, атакже формально-логического анализа выступления или его отдельных положений. Цель таких вопросов — формирование у студентов умения всесторонне и глубоко обосновывать выдвигаемые положения, способности обнаруживать логические ошибки, обусловившие неубедительность или сомнительность вывода.

Казусные вопросы предлагаются студенту или всей группе в тех случаях, когда в выступлении, докладе проблема освещена в общем-то верно, но слишкомсхематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникает необходимость показать, что в изложенной проблеме не все так просто, как это может показаться. По возможности, опираясь на знания, уже известные студентам, преподаватель найдет более сложный аспект проблемы и вынесет егона обсуждение в виде вопроса. Цель таких вопросов в том, чтобы сложное, противоречивое явление реальной действительности, содержащее в себе предпосылки для различных суждений, было осмыслено студентами в свете обсужденной теоретической проблемы, чтобы студент научился мыслить шире и глубже.

Вопрос может быть поставлен в чисто теоретическом плане, но могут бытьупомянуты и конкретные случаи, события, по возможности близкие или хорошоизвестные участникам семинара, и предоставлена возможность самим другу формулировки,

изкоторых необходимо обнаружить и обосновать истинную, или же берется высказывание какого-либо автора (без указания его фамилии) для анализа. Восновном характер таких вопросов совпадает с постановкой задач на самостоятельность мышления.

5. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить изакрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать своевремя.

Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретическогоматериала дисциплины;

- знакомство с Интернет-источниками;

- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы,коллоквиумы);

- подготовку и написание рефератов;

- выполнение контрольных работ;

- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в тойпоследовательности, в какой они представлены.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении основных

положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании контрольной работы ответ следует иллюстрировать схемами.

При выполнении самостоятельной работы по написанию реферата студентунеобходимо: прочитать теоретический материал в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах; творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме реферата, проиллюстрировав схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками.

Тексты контрольных работ и рефератов должны быть изложены внятно, простым и ясным языком.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

6. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практическихработ

Лабораторная работа – это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов,применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. этоизучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования. **Практическая работа** проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.

В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя- тремя лекциями.

Лабораторно-практические работы выполняются согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;

- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;

- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицыили описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);

- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практическойработы;

- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;

- -

сти;

- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулированиеосновных выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде диалога – разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.

Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. спривлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы сту- дента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.

7. Методические рекомендации по выполнению рефератов

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по -

та. Приводит различные точки зре- ния, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематическийхарактер.

Требования к оформлению реферата:

Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, за- ключение, список литературы.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист с указанием: названия образовательной организации, темы реферата, ФИО автораи ФИО преподавателя.
- введение, актуальность темы.
- основной раздел.
- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы.
- библиографическое описание, в том числе и интернет-источников.
- список литературных источников должен иметь не менее 10 библио- графических названий, включая сетевые ресурсы.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

Работа оформляется на одной стороне листа формата А4 (210х297 мм). Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14.

Размерные показатели: страницы должны иметь поля следующих раз- меров: верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 20 мм, левое - 30 мм. Нумерация страниц – снизу листа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры из- ложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет.

Критерии оценки реферата:

- актуальность темы исследования;

ериала;

- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;
- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;
- правильность и полнота использования литературы;
- соответствие оформления реферата стандарту;
- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

8. Методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятель- ности студента по овладению знаниями в области физиологии и биохимии растений. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании кон- трольнойработы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;
- выяснение подготовленности студента к будущей практической рабо-

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением

- соответствие содержания тем;
- глубина изучения;
- направленность работы

преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально длякаждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме иконспектов лекций.

13. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой вобразовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, дисциплины, МДК, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Во время выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости могут проводиться консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине/междисциплинарному курсу и может проводиться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности обучающегося.

14.Контроль самостоятельной работы обучающихся

Контроль самостоятельной работы обучающихся и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны педагогического работника.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине (модулю).

Результаты самостоятельной работы обучающихся оцениваются педагогическим работником. Результаты самостоятельной работы обучающихся учитываются при промежуточной аттестации обучающихся.

Видами контроля контроль. Результаты самостоятельной работе могут быть представлены в сле- дующих формах:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. (на лабораторных, практических и семинарских занятиях);

- решение ситуационных задач по практик ориентированным дисциплинам (модулям);

- конспект, выполненный по теме дисциплины (модуля), изучаемой

самостоятельно;

- представленный текст контрольной работы;
- отчёт, дневник наблюдения, протоколы процедур, таблицы, схемы ит.п.;

- тестирование, выполнение письменной контрольной работы поизучаемой теме дисциплины (модуля);

- совокупность оценок знаний обучающихся по блокам (разделам) изучаемой дисциплины (модуля), циклам дисциплин (модулей);

Рекомендуются следующие виды заданий для самостоятельной работыобучающихся:

Для овладения знаниями:

- ознакомление с первоисточником, дополнительной литературой;
- составление плана прочитанного материала;
- конспектирование раздела учебника (первоисточника) по заданной тематике;
- выписки из учебника (первоисточника);
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- поиск информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и других источниках;
- учебно-исследовательская работа;
- обобщение опыта.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника,дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
- составление плана и тезисов ответа, библиографии и др.;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- ответы на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

- подготовка рефератов, докладов, эссе;

- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение типовых задач и выполнение упражнений по образцу;

- решение вариативных задач, контрольных работ и выполнениеупражнений;

- выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;

- подготовка к деловым играм;

- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- подготовка курсовых работ (проектов);

- опытно-экспериментальная работа;

- упражнения спортивно-оздоровительного характера;

- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда педагогических работников, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно- исследовательской работы обучающихся.

Приложение 1

Методические рекомендации по работе с текстом Основные виды систематизированной записи текста

11. Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

12. Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

13.Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора безпривлечения фактического материала.

14. Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

15. Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта

11. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поляконспекта;

12. Выделите главное, составьте план;

13. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

14. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При

дует вести четко, ясно.

15. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательное и, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от обучающегося, целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат - это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося,где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковыйхарактер.

Этапы работы над рефератом

15. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своемузначению, но оригинальной, интересной по содержанию.

16.Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).

17. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.

18. Обработка и систематизация информации.

19. Разработка плана реферата.

20. Написание реферата.

21. Публичное выступление с результатами исследования на семинар-

ском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции).

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихсяданной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

Структура реферата

- Титульный лист
- План (простой или развернутый с указанием страниц реферата).
- Введение с актуальностью
- Основная часть, которая может быть разбита на главы и параграфы
- Заключение
- Литература
- Приложения

Защита реферата

Основной задачей устного выступления является не стремление обучающегося максимально полно или кратко прочитать реферат, а краткими и выборочными доказательствами (по некоторым из перечня озвученных обобщений) рассказать о своем реферате, подчеркивая его авторско-аналитические характеристики,логическую структурность и завершенность.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

(структура реферата - его план)? О чем говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении» (в чем заключается актуальность научной проблемы, в чем заключаются цель и задачи реферата)? Какие источники использовал автор при написании своего реферата (дать краткую характеристику раздела -«Литература»)?.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад - вид самостоятельной работы, используется в учебных и внеаудиторных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себяследующие этапы:

-изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;

-анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положе- ний;

-обобщение и логическое построение материала доклада, например, в формеразвернутого плана;

-написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логи-

обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Памятка к работе с книгой

7. Понять, как построена книга, ее структуру.

8. Отобрать самое важное, основное из содержания книги.

9. Работу с книгой желательно строить в три этапа:

первоначальное прочтение всего текста с целью ознакомления с ним;

второе прочтение текста, включающее конспектирование и детальное изучение материала; третье, заключительное прочтение для закрепления полученной информации. Формы и методы конспектирования зависят от личных особенностей мышления и запоминания. Рекомендуемая последовательность работы: составление плана, изложение тезисов, выписки из текста и само конспектирование.

Составление плана

Структура плана рекомендуется как перечисление основных событий, вопросов по принципу деления целого на частные. Предлагается следующий процесссоставления плана: чтение, деление на части с присвоением краткого наименования каждой части. План может быть простым и сложным. Простой план отражает выделение и наименование главных частей. В сложном плане главные части соответственно разделяются на дополнительные. Преимущество сложного плана состоит в том, что он полнее раскрывает построение и содержание текста, позволяет глубже проследить за ходом мысли и замыслом автора. Сложный план поможет выработать умение сжато производить записи, последовательно излагать свои мысли, быстро восстанавливать в памяти прочитанное, мобилизовать внимание.

Составление тезисов

Тезисы предполагают в процессе прочтения продумывание основных идей, изложение их в виде последовательных пунктов. При составлении тезисов следует сконцентрировать свое внимание на выводах автора. Целесообразно рассмотреть два вида составления тезисов:

- извлечение авторских тезисов из текста;

- формулирование основных положений своими словами и понятиями. Иногда рядом с тезисами следует записывать и часть факто логического материала. Выписки представляют собою факты, цифры, схемы, таблицы, цитаты (в том числе и в личной интерпретации) и т. д. В отличие от планов и тезисов, выпискиможно делать одновременно с чтением текста.

Конспектирование

Конспект представляет собой тезисы в расширенном и углубленном виде, дополненные цитатами, цифрами, таблицами, схемами и т.д. Конспект может постоянно дополняться в процессе изучения предмета. В начале конспекта следует указать автора изучаемого текста, наименование его работы, год издания и издателя. Конспект может быть тематическим, т.е. составленным по нескольким произведениям, работам, текстам и т.п. Целью такого тематического конспекта является более глубокое, всестороннее изучение определенной проблемы с учетом возможной вариативности мнений различных авторов. Для составления тематического конспекта следует:

- осуществить подбор необходимой и рекомендованной литературы, наглядных пособий и иных учебных материалов;

- составить сложный план тематического конспекта, постоянно имея в виду конечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной проблемы; дальнейшую работу построить в ранее изложенной последовательности, но с учетом последовательно-параллельного изучения первоисточников в определенном их многообразии. В итоге работа над составлением тематического конспекта с успехом может вылиться в со- ставление реферата. Тематический конспект требует постоянной системати- ческой доработки, дополнений итворческого осмысления в процес- се изучения предмета.

Требования к обучающимся по конспектированию

Заглавия всех тем выполнять ярким, выделяющимся цветом. подзаголовки подчеркивать ярким цветом.

На каждой странице слева оставлять свободные поля (ширина полей до 1/3 ширины страницы) для записи даты конспектирования, заметок преподавателя и последующей проработки конспекта.

Весь текст разделять на абзацы. В каждом абзаце должна заключаться отдельная мысль. Абзац должен начинаться с «красной» строки. Между абзацами оставлятьчистую строку.

Главное, ключевое слово каждой отдельной мысли выделять подчеркиванием или иным способом.

Каждый учебный вопрос по необходимости, а тему каждого урока обязательно завершить обобщением (выводом), начиная словами: «итак», «таким образом» или «вывод».

Тетрадь для конспектов по предмету обучения должна быть достаточно объемной (оптимальное количество листов - 96).

Несколько листов в конце тетради следует отвести для справочного материала. в тетради для конспектов недопустимы посторонние записи, рисунки, чертежи инаклейки, не относящиеся к изучаемому предмету.

Следует помнить: конспект в значительной степени отражает возможности, способности и даже характер учащегося, его отношение к предмету обучения; он является не только отчетным ученическим документом, но и источником знаний,индивидуальным учебником.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Гопия Олег Геннадьевич
Горбачев Алексей Федорович
Беломутенко Светлана Владимировна
Илюшина Алена Евгеньевна
Беломутенко Дмитрий Владимирович
Источкина Мария Владимировна

ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы
обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Горбачев А.Ф.*

Подписано к печати _ . Формат 60x84$^{1/16}$.

Усл. печ. л. _ . Тираж _ экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

А.Е. Илюшина
Е.А. Варламова
М.О. Лигун
С.В. Беломутенко
Д.В. Беломутенко
М.В. Источкина

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК 614.8
ББК 68.9
В-92

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Л.Н. Маковкина*

В-92 Теория горения и взрыва: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность* / А.Е. Илюшина, Е.А. Варламова, М.О. Лигун С.В. Беломутенко, Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 34 с.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление теоретических знаний обучающихся.

Предназначены для обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность.*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 12 октября 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

Введение……...4
31. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся……..…5
32. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы……..……...….8
33. Методические рекомендации для проведения практических и семинарских занятий…….…..... 10
34. Требования к выступлениям студентов……..12
35. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин……..16
36. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ……...18
37. Методические рекомендации по выполнению рефератов……. ...20
38. Методические указания к выполнению контрольной работы……..…21
39. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой..22
40. Контроль самостоятельной работы обучающихся…….23
Приложение 1……27

Введение

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочнуюдокументацию и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Цели методических рекомендаций:

- методическое сопровождение процесса введения и реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО);

- помощь при разработке рабочих учебных программ дисциплин и профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП);

- создания учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Методические рекомендации определяют сущность самостоятельной работы обучающихся, ее назначение, планирование, формы организации и виды контроля.

7. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

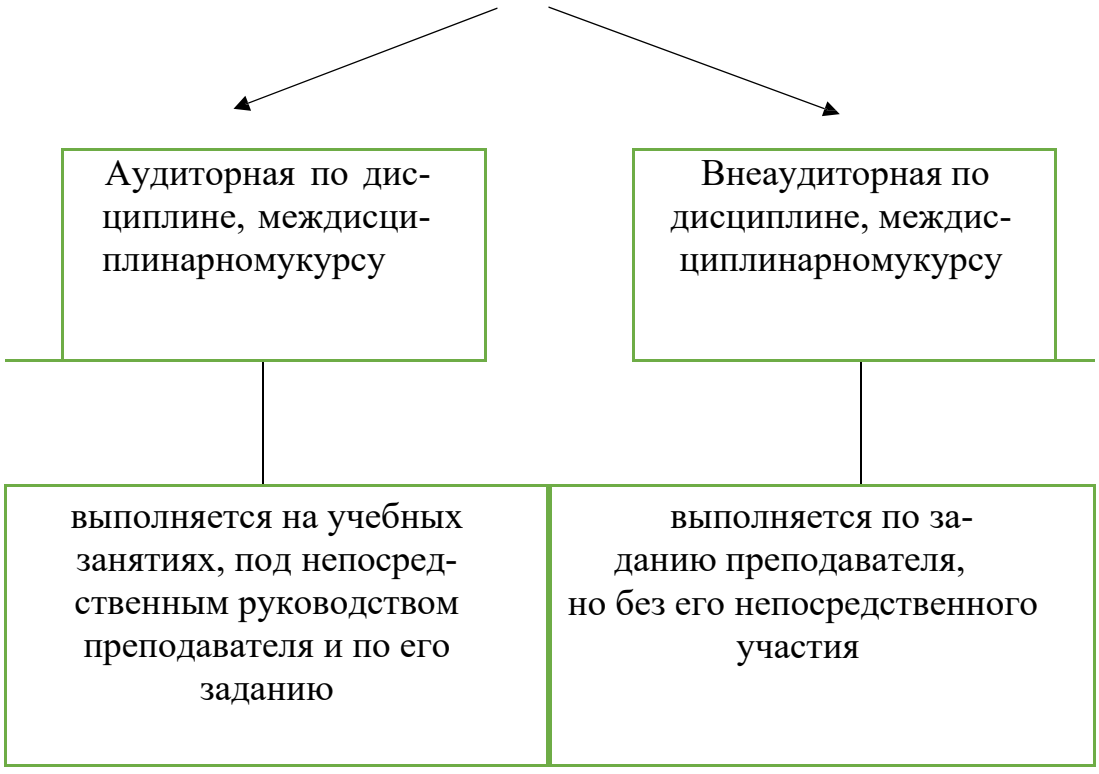
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к - саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений навыков;

- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе выделяются два вида самостоятельной работы:



В зависимости от работника и способов контроля ре-

зультатов выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная - осуществляется во время аудиторных занятий (на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях) под непосредственным руководством и контролем педагогического работника;

- внеаудиторная - выполняется во внеаудиторное время по заданию педагогического работника, но без его непосредственного участия с использованием необходимых учебно-методических материалов и информационного обеспечения; при этом основной формой контроля является самоконтроль.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся реализуется в формах:

- выполнение контрольных работ;

- участие в коллоквиумах, контрольных опросах;

- самостоятельное выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях;

- защита отчетов по лабораторным работам/практикумам;

- защита курсовых работ/проектов;

- выполнение учебной исследовательской работы и др.

Формами **внеаудиторной самостоятельной работы** обучающихсяявляются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выполнение выпускныхквалификационных работ;

- выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий;

- написание эссе, рефератов по дисциплине;

- работа с первоисточниками, конспектирование обязательной литературык семинарским занятиям;

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, к коллоквиуму,дискуссии, деловой игре и др.;

- подготовка к контрольному опросу, контрольной работе, зачетам и экзаменам;

- подготовка к выполнению лабораторных работ;

- выполнение различных видов самостоятельной работы во время учебныхи производственных практик;

- другие виды самостоятельной работы, специальные для конкретной дисциплины, специальности и образовательной программы.

Методика организации самостоятельной работы зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, междисциплинарного курса (далее – МДК), объема часов на изучение, вида заданий для самостоятельной работы, индивидуальных качеств обучающихся и условий учебной деятельности.

Организацию самостоятельной работы обеспечивают: учебно-методический отдел, предметно-цикловые комиссии, преподаватели, библиотекаи др.

При разработке основной профессиональной образовательной программыобразовательное учреждение определяет:

- общий объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу в целом по теоретическому обучению;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу поучебной дисциплине с учетом требований к уровню подготовки обучающихся, сложности и объема изучаемого материала;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу попрофессиональному модулю в зависимости от уровня освоения студентами учебного материала, формируемых профессиональных компетенций (практический опыт, умений, знаний).

Планирование объема времени, отведенного на внеаудиторную состоятельную работу по темам и разделам учебной дисциплины и профессионального модуля, осуществляется преподавателем. Как правило, объем времени на внеаудиторную самостоятельную работу составляет 50% от объема времени, отведенного на обязате учебную нагрузку по данной дисциплине

или профессиональному модулю.

При разработке программ учебной дисциплины и профессионального модуля преподаватель определяет содержание и объем теоретической учебной информации и практических заданий, выносимых на внеаудиторную самостоятельную работу, формы и методы контроля результатов.

Предметно-цикловые комиссии (далее – ПЦК) на своих заседаниях рассматривают предложения преподавателей по объему внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине и профессиональному модулю,при необходимости вносят коррективы с учетом сложности и объема изучаемого материала в пределах общего объема максимальной учебной нагрузки обучающегося, отведенной учебным планом на данную учебную дисциплину и профессиональный модуль.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержаниеи характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой учебной дисциплины и профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

8. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

работу по личному ин-

времени и других условий.

Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.

При выполнении самостоятельной работы необходимо:

- освоить вопросы, выносимые на самостоятельную работу и предложенные преподавателем в соответствии с программой по данной дисциплине/МДК;

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по дисциплине или МДК;

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и срокамиотчетности по самостоятельной работе студентов.

Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности поее результатам;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- использовать для самостоятельной работы учебные и методические пособия, учебные пособия, другие разработки и ресурсы интернет сверх предложенного преподавателем перечня;

- использовать контроль и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

3. Методические рекомендации для проведения практических исеминарских занятий

Семинар - вид учебных занятий, при котором в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и студентов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного ивоспитательного характера.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии. Кроме того, на таких занятиях можно легко проследить, как усвоен материал, какие вопросы и возражения появились у аудитории.

В учебно-воспитательном процессе семинарские занятия выполняют многообразные задачи, в частности:

- стимулируют регулярное изучение программного материала,первоисточников научной литературы;

- закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций и во времясамостоятельной работы;

- обогащают знаниями благодаря выступлениям товарищей и преподавателяна занятии, корректируют ранее полученные знания;

- способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения;

- прививают навыки устного выступления по теоретическим вопросам, приучают свободно оперировать понятиями и категориями;

- предоставляют возможность преподавателю систематическиконтролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в

одинобщий процесс его подготовки и проведения. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Преподаватель помимо собственной подготовки к семинару должен оказать действенную методическую помощь студентам.

Преподаватель составляет рабочий план проведения семинара, в котором отражены следующие вопросы: цель занятия, темы докладов (сообщений) и литература для их подготовки, перечень дополнительных проблемных вопросов,задачи и упражнения, перечень используемых технических средств обучения.

Начинается семинар со вступительного слова преподавателя (5-7 мин.), в котором озвучивается тема семинара, обращается внимание на узловые проблемы для обсуждения, указывается порядок проведения занятия.

Важнейшей частью семинарского занятия является обсуждение вопросов или доклад. В зависимости от формы занятия преподаватель, сформулировав первый вопрос, предлагает выступить желающим или сделать сообщение, заранее подготовленное студентами. Эффективность семинара во многом зависит от содержания выступлений, докладов, рефератов студентов. Поэтому преподавателю важно определить к ним требования, которые должны бытьдостаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобысковывать творческую мысль студентов.

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, в зависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся. Но в любом случае необходимо создавать на нем атмосферу творческой дискуссии, живого, заинтересованного обмена мнениями. Однако дискуссия не самоцель. Она полезна, если способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса. В ходе семинара важно, чтобы студенты внимательно слушали и критически оценивали выступления товарищей. Руководителю семинара не следует сразу после выступления студента делать ему замечания. Лучше предоставить эту возможность самим участникам семинарского занятия.

Важным элементом семинарского занятия является заключительное слово преподавателя. Оно может быть как общим в конце семинара, так и частным - после обсуждения отдельного вопроса плана семинара. В заключительном словев конце семинара преподаватель:

- дает общую оценку занятия (уровень подготовленности обучаемых к семинару, активность участников, степень усвоения проблем);

- осуществляет анализ и оценку выступлений, соблюдая при этомобъективность и исключительную корректность;

- кратко раскрывает вопросы, не получившие глубокого освещения на семинаре;

- дает задание на дальнейшую работу.

Успешное проведение семинарских занятий во многом обусловлено выбором наиболее рациональной формы их проведения.

4. Требования к выступлениям студентов

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческуюмысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;

- раскрытие сущности проблемы;

- методологическое значение для научной, профессиональной и практическойдеятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Примерыиз области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов. Обсуждение докладов и выступлений

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, взависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся.

Обычно имеет место следующая последовательность:

а) выступление (доклад) по основному вопросу;

б) вопросы к выступающему;

в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;

г) заключительное слово докладчика;

д) заключение преподавателя.

Разумеется, это лишь общая схема, которая может включать в себя развертывание дискуссии по возникшему вопросу и другие элементы.

При реферативно-докладной форме семинара первыми получают слово ранее намеченные докладчики, а при развернутой беседе - желающие выступить.Принцип добровольности выступления сочетается с вызовом студентов. Остальным желающим выступить по основному вопросу, чтобы не погасить у них интереса к семинару, можно посоветовать быть готовыми для анализа выступлений товарищей по группе, для дополнений и замечаний.

Желательно, чтобы студент излагал материал свободно.

тактичная по-

правканеправильно произнесенного слова, ошибочного ударения и т. п. Если далее выступающий допустил ошибки, гораздо лучше, если не сам преподаватель, а другие участники семинара первыми сделают ему соответствующее замечание.

Обстановка в аудитории во время выступления докладчика находится постоянно в сфере внимания руководителя семинара. Добиваясь внимательногои аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель семинара заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом.

Вопросы к докладчику задают, прежде всего, студенты, а не преподаватель, в чем их следует поощрять. Необходимо требовать, чтобы вопросы, задаваемыестудентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующее требования:

- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;

- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звучания в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;

- вопросы должны быть посильными для студентов.

По своему характеру вопросы бывают уточняющими, наводящими, встречными; другая категория вопросов, например, казусных, может содержать предпосылки различных суждений, быть примером или положением, включающим кажущееся или действительное противоречие.

Уточняющие вопросы имеют своей целью заставить студента яснее высказать мысль, четко и определенно сформулировать ее, чтобы установить, оговорился ли он или имеет место неверное толкование проблемы. Ответ позволяет преподавателю принять правильное решение: исправленная оговорка снимает вопрос, ошибочное мнение выносится на обсуждение участников семинара, но без подчеркивания его ошибочности.

Наводящие или направляющие вопросы имеют своей задачей ввести полемику в нужное русло, помешать нежелательным отклонениям от сути проблемы. Важно, чтобы такие вопросы приоткрывали новые сферы приложения высказанных положений, расширяли мыслительный горизонт студентов. Наводящие вопросы на вузовском семинаре являются редкостью и ставятся лишь в исключительных случаях.

Встречные вопросы содержат требования дополнительной аргументации, атакже формально-логического анализа выступления или его отдельных положений. Цель таких вопросов — формирование у студентов умения всесторонне и глубоко обосновывать выдвигаемые положения, способности обнаруживать логические ошибки, обусловившие неубедительность или сомнительность вывода.

Казусные вопросы предлагаются студенту или всей группе в тех случаях, когда в выступлении, докладе проблема освещена в общем-то верно, но слишкомсхематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникает необходимость показать, что в изложенной проблеме не все так просто, как это может показаться. По возможности, опираясь на знания, уже известные студентам, преподаватель найдет более сложный аспект проблемы и вынесет егона обсуждение в виде вопроса. Цель таких вопросов в том, чтобы сложное, противоречивое явление реальной действительности, содержащее в себе предпосылки для различных суждений, было осмыслено студентами в свете обсужденной теоретической проблемы, чтобы студент научился мыслить шире и глубже.

Вопрос может быть поставлен в чисто теоретическом плане, но могут бытьупомянуты и конкретные случаи, события, по возможности близкие или хорошоизвестные участникам семинара, и предоставлена возможность самим другу формулировки,

изкоторых необходимо обнаружить и обосновать истинную, или же берется высказывание какого-либо автора (без указания его фамилии) для анализа. Восновном характер таких вопросов совпадает с постановкой задач на самостоятельность мышления.

5. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить изакрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать своевремя.

Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретическогоматериала дисциплины;

- знакомство с Интернет-источниками;

- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы,коллоквиумы);

- подготовку и написание рефератов;

- выполнение контрольных работ;

- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в тойпоследовательности, в какой они представлены.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении основных

положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании контрольной работы ответ следует иллюстрировать схемами.

При выполнении самостоятельной работы по написанию реферата студентунеобходимо: прочитать теоретический материал в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах; творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме реферата, проиллюстрировав схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками.

Тексты контрольных работ и рефератов должны быть изложены внятно, простым и ясным языком.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

6. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практическихработ

Лабораторная работа – это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов,применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. этоизучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования. **Практическая работа** проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.

В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя- тремя лекциями.

Лабораторно-практические работы выполняются согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;

- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;

- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицыили описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);

- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практическойработы;

- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;

сти;

- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулированиеосновных выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде диалога – разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.

Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. спривлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы сту- дента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.

7. Методические рекомендации по выполнению рефератов

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная научно-

мы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематическийхарактер.

Требования к оформлению реферата:

Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, заключение, список литературы.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист с указанием: названия образовательной организации, темы реферата, ФИО автораи ФИО преподавателя.

- введение, актуальность темы.

- основной раздел.

- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы.

- библиографическое описание, в том числе и интернет-источников.

- список литературных источников должен иметь не менее 10 библиографических названий, включая сетевые ресурсы.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

Работа оформляется на одной стороне листа формата А4 (210х297 мм). Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14.

Размерные показатели: страницы должны иметь поля следующих размеров: верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 20 мм, левое - 30 мм. Нумерация страниц – снизу листа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет.

Критерии оценки реферата:

- актуальность темы исследования;

- соответствие содержания теме;

- глубина проработки материала;

- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;
- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;
- правильность и полнота использования литературы;
- соответствие оформления реферата стандарту;
- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

8. Методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области физиологии и биохимии растений. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольнойработы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально длякаждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме иконспектов лекций.

15. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную

работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой вобразовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, дисциплины, МДК, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Во время выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости могут проводиться консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине/междисциплинарному курсу и может проводиться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности обучающегося.

16.Контроль самостоятельной работы обучающихся

Контроль самостоятельной работы обучающихся и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны педагогического работника.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине (модулю).

Результаты самостоятельной работы обучающихся оцениваются педагогическим работником. Результаты самостоятельной работы обучающихся учитываются при промежуточной аттестации обучающихся.

троль. Результаты самостоятельной работе могут быть представлены в следующих формах:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. (на лабораторных, практических и семинарских занятиях);

- решение ситуационных задач по практик ориентированным дисциплинам (модулям);

- конспект, выполненный по теме дисциплины (модуля), изучаемой самостоятельно;

- представленный текст контрольной работы;

- отчёт, дневник наблюдения, протоколы процедур, таблицы, схемы ит.п.;

- тестирование, выполнение письменной контрольной работы поизучаемой теме дисциплины (модуля);

- совокупность оценок знаний обучающихся по блокам (разделам) изучаемой дисциплины (модуля), циклам дисциплин (модулей);

Рекомендуются следующие виды заданий для самостоятельной работыобучающихся:

Для овладения знаниями:

- ознакомление с первоисточником, дополнительной литературой;

- составление плана прочитанного материала;

- конспектирование раздела учебника (первоисточника) по заданной тематике;

- выписки из учебника (первоисточника);

- работа со словарями и справочниками;

- ознакомление с нормативными документами;

- поиск информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и других источниках;

- учебно-исследовательская работа;

- обобщение опыта.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций (обработка текста);

- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника,дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

- составление плана и тезисов ответа, библиографии и др.;

- составление таблиц для систематизации учебного материала;

- ответы на контрольные вопросы;

- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

- подготовка рефератов, докладов, эссе;

- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение типовых задач и выполнение упражнений по образцу;

- решение вариативных задач, контрольных работ и выполнениеупражнений;

- выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;

- подготовка к деловым играм;

- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- подготовка курсовых работ (проектов);

- опытно-экспериментальная работа;

- упражнения спортивно-оздоровительного характера;

- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведе-

нии различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда педагогических работников, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно- исследовательской работы обучающихся.

Приложение 1

Методические рекомендации по работе с текстом Основные виды систематизированной записи текста

16. Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

17. Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

18.Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора безпривлечения фактического материала.

19. Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

20. Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта

16. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поляконспекта;

17. Выделите главное, составьте план;

18. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

19. выразить мысль своими словами. Записи сле-

дует вести четко, ясно.

20. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательное и, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от обучающегося, целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат - это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося,где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковыйхарактер.

Этапы работы над рефератом

22. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своемузначению, но оригинальной, интересной по содержанию.

23.Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).

24. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.

25. Обработка и систематизация информации.

26. Разработка плана реферата.

27. Написание реферата.

28. Публичное выступление с результатами исследования на семинар-

ском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции).

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихсяданной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

Структура реферата

- Титульный лист
- План (простой или развернутый с указанием страниц реферата).
- Введение с актуальностью
- Основная часть, которая может быть разбита на главы и параграфы
- Заключение
- Литература
- Приложения

Защита реферата

Основной задачей устного выступления является не стремление обучающегося максимально полно или кратко прочитать реферат, а краткими и выборочными доказательствами (по некоторым из перечня озвученных обобщений) рассказать о своем реферате, подчеркивая его авторско-аналитические характеристики,логическую структурность и завершенность.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

азывается реферат? Из каких элементов состоит его структура

(структура реферата - его план)? О чем говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении» (в чем заключается актуальность научной проблемы, в чем заключаются цель и задачи реферата)? Какие источники использовал автор при написании своего реферата (дать краткую характеристику раздела -«Литература»)?.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад - вид самостоятельной работы, используется в учебных и внеаудиторных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себяследующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;

- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;

- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в формеразвернутого плана;

- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале кото- рых, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении

обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Памятка к работе с книгой

10. Понять, как построена книга, ее структуру.
11. Отобрать самое важное, основное из содержания книги.
12. Работу с книгой желательно строить в три этапа:

первоначальное прочтение всего текста с целью ознакомления с ним;

второе прочтение текста, включающее конспектирование и детальное изучение материала; третье, заключительное прочтение для закрепления полученной информации. Формы и методы конспектирования зависят от личных особенностей мышления и запоминания. Рекомендуемая последовательность работы: составление плана, изложение тезисов, выписки из текста и само конспектирование.

Составление плана

Структура плана рекомендуется как перечисление основных событий, вопросов по принципу деления целого на частные. Предлагается следующий процесссоставления плана: чтение, деление на части с присвоением краткого наименования каждой части. План может быть простым и сложным. Простой план отражает выделение и наименование главных частей. В сложном плане главные части соответственно разделяются на дополнительные. Преимущество сложного плана состоит в том, что он полнее раскрывает построение и содержание текста, позволяет глубже проследить за ходом мысли и замыслом автора. Сложный план поможет выработать умение сжато производить записи, последовательно излагать свои мысли, быстро восстанавливать в памяти прочитанное, мобилизовать внимание.

Составление тезисов

Тезисы предполагают в процессе прочтения продумывание основных идей, изложение их в виде последовательных пунктов. При составлении тезисов следует сконцентрировать свое внимание на выводах автора. Целесообразно рассмотреть два вида составления тезисов:

- извлечение авторских тезисов из текста;

- формулирование основных положений своими словами и понятиями. Иногда рядом с тезисами следует записывать и часть факто логического материала. Выписки представляют собою факты, цифры, схемы, таблицы, цитаты (в том числе и в личной интерпретации) и т. д. В отличие от планов и тезисов, выпискиможно делать одновременно с чтением текста.

Конспектирование

Конспект представляет собой тезисы в расширенном и углубленном виде, дополненные цитатами, цифрами, таблицами, схемами и т.д. Конспект может постоянно дополняться в процессе изучения предмета. В начале конспекта следует указать автора изучаемого текста, наименование его работы, год издания и издателя. Конспект может быть тематическим, т.е. составленным по нескольким произведениям, работам, текстам и т.п. Целью такого тематического конспекта является более глубокое, всестороннее изучение определенной проблемы с учетом возможной вариативности мнений различных авторов. Для составления тематического конспекта следует:

- осуществить подбор необходимой и рекомендованной литературы, наглядных пособий и иных учебных материалов;

- составить сложный план тематического конспекта, постоянно имея в виду конечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной проблемы; дальнейшую работу построить в ранее изложенной последовательности, но с учетом последовательно-параллельного изучения первоисточников в определенном их многообразии. В итоге работа над составлением тематического конспекта с успехом может вылиться в со- ставление реферата. Тематический конспект требует постоянной системати- ческой доработки, дополнений итворческого осмысления в процес- се изучения предмета.

Требования к обучающимся по конспектированию

Заглавия всех тем выполнять ярким, выделяющимся цветом. подзаголовки подчеркивать ярким цветом.

На каждой странице слева оставлять свободные поля (ширина полей до 1/3 ширины страницы) для записи даты конспектирования, заметок преподавателя и последующей проработки конспекта.

Весь текст разделять на абзацы. В каждом абзаце должна заключаться отдельная мысль. Абзац должен начинаться с «красной» строки. Между абзацами оставлятьчистую строку.

Главное, ключевое слово каждой отдельной мысли выделять подчеркиванием или иным способом.

Каждый учебный вопрос по необходимости, а тему каждого урока обязательно завершить обобщением (выводом), начиная словами: «итак», «таким образом» или «вывод».

Тетрадь для конспектов по предмету обучения должна быть достаточно объемной (оптимальное количество листов - 96).

Несколько листов в конце тетради следует отвести для справочного материала. в тетради для конспектов недопустимы посторонние записи, рисунки, чертежи инаклейки, не относящиеся к изучаемому предмету.

Следует помнить: конспект в значительной степени отражает возможности, способности и даже характер учащегося, его отношение к предмету обучения; он является не только отчетным ученическим документом, но и источником знаний,индивидуальным учебником.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Илюшина Алена Евгеньевна
Варламова Екатерина Алексеевна
Лигун Маргарита Олеговна
Беломутенко Светлана Владимировна
Беломутенко Дмитрий Владимирович
Источкина Мария Владимировна

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

по организации самостоятельной работы
обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Горбачев А.Ф.*

Подписано к печати _ . Формат 60x84$^{1/16}$.

Усл. печ. л. _ . Тираж _ экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

М.В. Источкина
Е.А. Варламова
М.О. Лигун
С.В. Беломутенко
А.Е. Илюшина
О.Г. Гопия
А.Ф. Горбачев
Д.В. Беломутенко

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК 614.8
ББК 68.9
В-92

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Л.Н. Маковкина*

В-92 Физико-химические основы развития и тушения пожаров: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность* / М.В. Источкина, Е.А. Варламова, М.О. Лигун С.В. Беломутенко, А.Е. Илюшина, О.Г. Гопия, А.Ф. Горбачев, Д.В. Беломутенко, – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 34 с.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление теоретических знаний обучающихся.

Предназначены для обучающихся по специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность.*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

Введение……...4
41. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся……..…5
42. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы……..……...….8
43. Методические рекомендации для проведения практических и семинарских занятий…….…..... 10
44. Требования к выступлениям студентов……..12
45. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин……..16
46. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ……...18
47. Методические рекомендации по выполнению рефератов……. ...20
48. Методические указания к выполнению контрольной работы……..…21
49. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой..22
50. Контроль самостоятельной работы обучающихся…….23
Приложение 1……27

Введение

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочнуюдокументацию и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Цели методических рекомендаций:

- методическое сопровождение процесса введения и реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО);

- помощь при разработке рабочих учебных программ дисциплин и профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП);

- создания учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Методические рекомендации определяют сущность самостоятельной работы обучающихся, ее назначение, планирование, формы организации и виды контроля.

9. Виды и формы самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

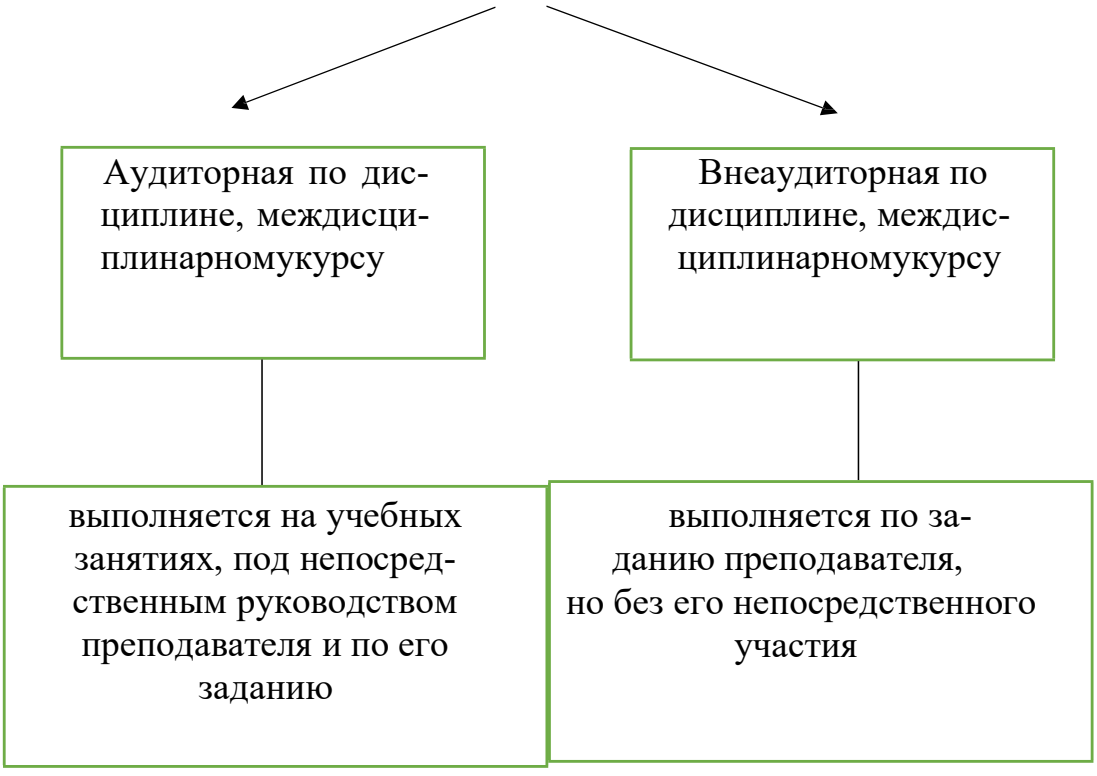
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к - саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умениий навыков;

- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе выделяются два вида самостоятельной работы:



В зависимости от места проведения самостоятельной работы обучаю-

щихся, степени участия педагогического работника и способов контроля результатов выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная - осуществляется во время аудиторных занятий (на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях) под непосредственным руководством и контролем педагогического работника;

- внеаудиторная - выполняется во внеаудиторное время по заданию педагогического работника, но без его непосредственного участия с использованием необходимых учебно-методических материалов и информационного обеспечения; при этом основной формой контроля является самоконтроль.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся реализуется в формах:

- выполнение контрольных работ;

- участие в коллоквиумах, контрольных опросах;

- самостоятельное выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях;

- защита отчетов по лабораторным работам/практикумам;

- защита курсовых работ/проектов;

- выполнение учебной исследовательской работы и др.

Формами **внеаудиторной самостоятельной работы** обучающихсяявляются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выполнение выпускныхквалификационных работ;

- выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий;

- написание эссе, рефератов по дисциплине;

- работа с первоисточниками, конспектирование обязательной литературык семинарским занятиям;

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, к коллокви-

уму,дискуссии, деловой игре и др.;

- подготовка к контрольному опросу, контрольной работе, зачетам и экзаменам;

- подготовка к выполнению лабораторных работ;

- выполнение различных видов самостоятельной работы во время учебныхи производственных практик;

- другие виды самостоятельной работы, специальные для конкретной дисциплины, специальности и образовательной программы.

Методика организации самостоятельной работы зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, междисциплинарного курса (далее – МДК), объема часов на изучение, вида заданий для самостоятельной работы, индивидуальных качеств обучающихся и условий учебной деятельности.

Организацию самостоятельной работы обеспечивают: учебно-методический отдел, предметно-цикловые комиссии, преподаватели, библиотекаи др.

При разработке основной профессиональной образовательной программыобразовательное учреждение определяет:

- общий объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу в целом по теоретическому обучению;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу поучебной дисциплине с учетом требований к уровню подготовки обучающихся, сложности и объема изучаемого материала;

- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу попрофессиональному модулю в зависимости от уровня освоения студентами учебного материала, формируемых профессиональных компетенций (практический опыт, умений, знаний).

Планирование работу составляет 50% от объема вре-

мени, отведенного на обязательную учебную нагрузку по данной дисциплине или профессиональному модулю.

При разработке программ учебной дисциплины и профессионального модуля преподаватель определяет содержание и объем теоретической учебной информации и практических заданий, выносимых на внеаудиторную самостоятельную работу, формы и методы контроля результатов.

Предметно-цикловые комиссии (далее – ПЦК) на своих заседаниях рассматривают предложения преподавателей по объему внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине и профессиональному модулю,при необходимости вносят коррективы с учетом сложности и объема изучаемого материала в пределах общего объема максимальной учебной нагрузки обучающегося, отведенной учебным планом на данную учебную дисциплину и профессиональный модуль.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержаниеи характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой учебной дисциплины и профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

10.Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной внеаудиторной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

/МДК, выполняет внеаудиторную работу по личномуин-

дивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.

При выполнении самостоятельной работы необходимо:

- освоить вопросы, выносимые на самостоятельную работу и предложенные преподавателем в соответствии с программой по данной дисциплине/МДК;

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по дисциплине или МДК;

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и срокамиотчетности по самостоятельной работе студентов.

Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности поее результатам;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- пособия, другие разработки и ресурсы интернет сверх

предложенного преподавателем перечня;

- использовать контроль и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

3. Методические рекомендации для проведения практических исеминарских занятий

Семинар - вид учебных занятий, при котором в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и студентов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного ивоспитательного характера.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии. Кроме того, на таких занятиях можно легко проследить, как усвоен материал, какие вопросы и возражения появились у аудитории.

В учебно-воспитательном процессе семинарские занятия выполняют многообразные задачи, в частности:

- стимулируют регулярное изучение программного материала,первоисточников научной литературы;

- закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций и во времясамостоятельной работы;

- обогащают знаниями благодаря выступлениям товарищей и преподавателяна занятии, корректируют ранее полученные знания;

- способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения;

- прививают навыки устного выступления по теоретическим вопросам, приучают свободно оперировать понятиями и категориями;

- предоставляют возможность преподавателю систематическиконтролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в одинобщий процесс его подготовки и проведения. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Преподаватель помимо собственной подготовки к семинару должен оказать действенную методическую помощь студентам.

Преподаватель составляет рабочий план проведения семинара, в котором отражены следующие вопросы: цель занятия, темы докладов (сообщений) и литература для их подготовки, перечень дополнительных проблемных вопросов,задачи и упражнения, перечень используемых технических средств обучения.

Начинается семинар со вступительного слова преподавателя (5-7 мин.), в котором озвучивается тема семинара, обращается внимание на узловые проблемы для обсуждения, указывается порядок проведения занятия.

Важнейшей частью семинарского занятия является обсуждение вопросов или доклад. В зависимости от формы занятия преподаватель, сформулировав первый вопрос, предлагает выступить желающим или сделать сообщение, заранее подготовленное студентами. Эффективность семинара во многом зависит от содержания выступлений, докладов, рефератов студентов. Поэтому преподавателю важно определить к ним требования, которые должны бытьдостаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобысковывать творческую мысль студентов.

студента делать ему замечания. Лучше предоставить эту возможность самим участникам семинарского занятия.

Важным элементом семинарского занятия является заключительное слово преподавателя. Оно может быть как общим в конце семинара, так и частным - после обсуждения отдельного вопроса плана семинара. В заключительном словев конце семинара преподаватель:

- дает общую оценку занятия (уровень подготовленности обучаемых к семинару, активность участников, степень усвоения проблем);

- осуществляет анализ и оценку выступлений, соблюдая при этомобъ-

ективность и исключительную корректность;

- кратко раскрывает вопросы, не получившие глубокого освещения на семинаре;

- дает задание на дальнейшую работу.

Успешное проведение семинарских занятий во многом обусловлено выбором наиболее рациональной формы их проведения.

4. Требования к выступлениям студентов

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческуюмысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практическойдеятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Примерыиз области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное

использование понятий и терминов. Обсуждение докладов и выступлений

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, взависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся.

Обычно имеет место следующая последовательность:

а) выступление (доклад) по основному вопросу;

б) вопросы к выступающему;

в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;

г) заключительное слово докладчика;

д) заключение преподавателя.

Разумеется, это лишь общая схема, которая может включать в себя развертывание дискуссии по возникшему вопросу и другие элементы.

При реферативно-докладной форме семинара первыми получают слово ранее намеченные докладчики, а при развернутой беседе - желающие выступить.Принцип добровольности выступления сочетается с вызовом студентов. Остальным желающим выступить по основному вопросу, чтобы не погасить у них интереса к семинару, можно посоветовать быть готовыми для анализа выступлений товарищей по группе, для дополнений и замечаний.

Желательно, чтобы можности не следует прерывать выступление студента своими замечаниями и комментариями. Допустима тактичная поправканеправильно произнесенного слова, ошибочного ударения и т. п. Если далее выступающий допустил ошибки, гораздо лучше, если не сам преподаватель, а другие участники семинара первыми сделают ему соответствующее замечание.

Обстановка в аудитории во время выступления докладчика находится постоянно в сфере внимания руководителя семинара. Добиваясь внимательногои аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель семинара заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом.

Вопросы к докладчику задают, прежде всего, студенты, а не преподаватель, в чем их следует поощрять. Необходимо требовать, чтобы вопросы,

задаваемыестудентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующее требования:

- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;

- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звучания в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;

- вопросы должны быть посильными для студентов.

По своему характеру вопросы бывают уточняющими, наводящими, встречными; другая категория вопросов, например, казусных, может содержать предпосылки различных суждений, быть примером или положением, включающим кажущееся или действительное противоречие.

Уточняющие вопросы имеют своей целью заставить студента яснее высказать мысль, четко и определенно сформулировать ее, чтобы установить, оговорился ли он или имеет место неверное толкование проблемы. Ответ позволяет, ошибочное мнение выносится на обсуждение участников семинара, но без подчеркивания его ошибочности.

Наводящие или направляющие вопросы имеют своей задачей ввести полемику в нужное русло, помешать нежелательным отклонениям от сути проблемы. Важно, чтобы такие вопросы приоткрывали новые сферы приложениявысказанных положений, расширяли мыслительный горизонт студентов. Наводящие вопросы на вузовском семинаре являются редкостью и ставятся лишь в исключительных случаях.

Встречные вопросы содержат требования дополнительной аргументации, атакже формально-логического анализа выступления или его отдельных положений. Цель таких вопросов — формирование у студентов умения всесторонне и глубоко обосновывать выдвигаемые положения, способности обнаруживать логические ошибки, обусловившие неубедительность или сомнительность вывода.

Казусные вопросы предлагаются студенту или всей группе в тех случаях, когда в выступлении, докладе проблема освещена в общем-то верно, но слишкомсхематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина

проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникает необходимость показать, что в изложенной проблеме не все так просто, как это может показаться. По возможности, опираясь на знания, уже известные студентам, преподаватель найдет более сложный аспект проблемы и вынесет его на обсуждение в виде вопроса. Цель таких вопросов в том, чтобы сложное, противоречивое явление реальной действительности, содержащее в себе предпосылки для различных суждений, было осмыслено студентами в свете обсужденной теоретической проблемы, чтобы студент научился мыслить шире и глубже.

Вопрос может быть поставлен в чисто теоретическом плане, но могут быть упомянуты и конкретные случаи, события, по возможности близкие или хорошоизвестные создание «ситуации затруднений», обычно представляют собой две-три противоречащих друг другу формулировки, изкоторых необходимо обнаружить и обосновать истинную, или же берется высказывание какого-либо автора (без указания его фамилии) для анализа. Восновном характер таких вопросов совпадает с постановкой задач на самостоятельность мышления.

5. Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплин

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать своевремя.

Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретическогоматериала дисциплины;

- знакомство с Интернет-источниками;

- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы,коллоквиумы);

- подготовку и написание рефератов;

- выполнение контрольных работ;

- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в тойпоследовательности, в какой они представлены.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся ос- новополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет- ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании контрольной работы ответ следует иллюстрировать схемами.

При выполнении самостоятельной работы по написанию реферата студентунеобходимо: прочитать теоретический материал в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах; творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме реферата, проиллюстрировав схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками.

Тексты контрольных работ и рефератов должны быть изложены внятно, простым и ясным языком.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

6. Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практическихработ

Лабораторная работа – это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов,применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. этоизучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования.**Практическая работа**. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.

В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя- тремя лекциями.

Лабораторно-практические работы выполняются согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;

- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;

- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицыили описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);

- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практическойработы;

- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;

- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентамии контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;

- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулированиеосновных выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде диалога – разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.

Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. спривлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы сту- дента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.

7. Методические рекомендации по выполнению рефератов

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источ-

никами. теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где студент раскрывает суть исследуемой пробле- мы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зре- ния, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно- тематическийхарактер.

Требования к оформлению реферата:

Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, заключение, список литературы.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист с указанием: названия образовательной организации, темы реферата, ФИО автораи ФИО преподавателя.

- введение, актуальность темы.

- основной раздел.

- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы.

- библиографическое описание, в том числе и интернет-источников.

- список литературных источников должен иметь не менее 10 библио- графических названий, включая сетевые ресурсы.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

Работа оформляется на одной стороне листа формата А4 (210х297 мм). Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14.

Размерные показатели: страницы должны иметь поля следующих размеров: верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 20 мм, левое - 30 мм. Нумерация страниц – снизу листа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет.

Критерии оценки реферата:

- актуальность темы исследования;

- соответствие содержания теме;

- глубина проработки материала;

- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;
- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;
- правильность и полнота использования литературы;
- соответствие оформления реферата стандарту;
- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

8. Методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области физиологии и биохимии растений. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольнойработы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально длякаждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме иконспектов лекций.

17. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работой

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную

работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой вобразовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, дисциплины, МДК, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Во время выполнения внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости могут проводиться консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине/междисциплинарному курсу и может проводиться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности обучающегося.

18.Контроль самостоятельной работы обучающихся

Контроль самостоятельной работы обучающихся и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны педагогического работника.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине (модулю).

Результаты самостоятельной работы обучающихся оцениваются педагогическим работником. Результаты самостоятельной работы обучающихся учитываются при промежуточной аттестации обучающихся.

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. (на лабораторных, практических и семинарских занятиях);

- решение ситуационных задач по практик ориентированным дисциплинам (модулям);

- конспект, выполненный по теме дисциплины (модуля), изучаемой самостоятельно;

- представленный текст контрольной работы;

- отчёт, дневник наблюдения, протоколы процедур, таблицы, схемы и т.п.;

- тестирование, выполнение письменной контрольной работы поизучаемой теме дисциплины (модуля);

- совокупность оценок знаний обучающихся по блокам (разделам) изучаемой дисциплины (модуля), циклам дисциплин (модулей);

Рекомендуются следующие виды заданий для самостоятельной работыобучающихся:

Для овладения знаниями:

- ознакомление с первоисточником, дополнительной литературой;

- составление плана прочитанного материала;

- конспектирование раздела учебника (первоисточника) по заданной тематике;

- выписки из учебника (первоисточника);

- работа со словарями и справочниками;

- ознакомление с нормативными документами;

- поиск информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и других источниках;

- учебно-исследовательская работа;

- обобщение опыта.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций (обработка текста);

- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника,дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

- составление плана и тезисов ответа, библиографии и др.;

- составление таблиц для систематизации учебного материала;

- ответы на контрольные вопросы;

- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

- подготовка рефератов, докладов, эссе;

- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение типовых задач и выполнение упражнений по образцу;

- решение вариативных задач, контрольных работ и выполнениеупражнений;

- выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;

- подготовка к деловым играм;

- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- подготовка курсовых работ (проектов);

- опытно-экспериментальная работа;

- упражнения спортивно-оздоровительного характера;

- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда педагогических работников, активное использование информационных технологий,

позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно- исследовательской работы обучающихся.

Приложение 1

Методические рекомендации по работе с текстом Основные виды систематизированной записи текста

21. Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

22. Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

23.Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора безпривлечения фактического материала.

24. Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

25. Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта

21. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поляконспекта;

22. Выделите главное, составьте план;

23. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

24. Законспектируйте ыразить мысль своими словами. Записи сле-

дует вести четко, ясно.

25. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательное и, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от обучающегося, целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат - это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося,где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковыйхарактер.

Этапы работы над рефератом

29. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своемузначению, но оригинальной, интересной по содержанию.

30.Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).

31. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.

32. Обработка и систематизация информации.

33. Разработка плана реферата.

34. Написание реферата.

35. Публичное выступление с результатами исследования на семинар-

ском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции).

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихсяданной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

Структура реферата

- Титульный лист
- План (простой или развернутый с указанием страниц реферата).
- Введение с актуальностью
- Основная часть, которая может быть разбита на главы и параграфы
- Заключение
- Литература
- Приложения

Защита реферата

Основной задачей устного выступления является не стремление обучающегося максимально полно или кратко прочитать реферат, а краткими и выборочными доказательствами (по некоторым из перечня озвученных обобщений) рассказать о своем реферате, подчеркивая его авторско-аналитические характеристики,логическую структурность и завершенность.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

Докладчику в элементов состоит его структура

(структура реферата - его план)? О чем говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении» (в чем заключается актуальность научной проблемы, в чем заключаются цель и задачи реферата)? Какие источники использовал автор при написании своего реферата (дать краткую характеристику раздела -«Литература»)?.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад - вид самостоятельной работы, используется в учебных и внеаудиторных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себяследующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;

- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;

- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в формеразвернутого плана;

- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале кото- рых раскрывается тема, и т.п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней

обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Памятка к работе с книгой

13. Понять, как построена книга, ее структуру.
14. Отобрать самое важное, основное из содержания книги.
15. Работу с книгой желательно строить в три этапа:

первоначальное прочтение всего текста с целью ознакомления с ним;

второе прочтение текста, включающее конспектирование и детальное изучение материала; третье, заключительное прочтение для закрепления полученной информации. Формы и методы конспектирования зависят от личных особенностей мышления и запоминания. Рекомендуемая последовательность работы: составление плана, изложение тезисов, выписки из текста и само конспектирование.

Составление плана

Структура плана рекомендуется как перечисление основных событий, вопросов по принципу деления целого на частные. Предлагается следующий процесссоставления плана: чтение, деление на части с присвоением краткого наименования каждой части. План может быть простым и сложным. Простой план отражает выделение и наименование главных частей. В сложном плане главные части соответственно разделяются на дополнительные. Преимущество сложного плана состоит в том, что он полнее раскрывает построение и содержание текста, позволяет глубже проследить за ходом мысли и замыслом автора. Сложный план поможет выработать умение сжато производить записи, последовательно излагать свои мысли, быстро восстанавливать в памяти прочитанное, мобилизовать внимание.

Составление тезисов

Тезисы предполагают в процессе прочтения продумывание основных идей, изложение их в виде последовательных пунктов. При составлении тезисов следует сконцентрировать свое внимание на выводах автора. Целесообразно рассмотреть два вида составления тезисов:

- извлечение авторских тезисов из текста;

- формулирование основных положений своими словами и понятиями. Иногда рядом с тезисами следует записывать и часть факто логического материала. Выписки представляют собою факты, цифры, схемы, таблицы, цитаты (в том числе и в личной интерпретации) и т. д. В отличие от планов и тезисов, выпискиможно делать одновременно с чтением текста.

Конспектирование

Конспект представляет собой тезисы в расширенном и углубленном виде, дополненные цитатами, цифрами, таблицами, схемами и т.д. Конспект может постоянно дополняться в процессе изучения предмета. В начале конспекта следует указать автора изучаемого текста, наименование его работы, год издания и издателя. Конспект может быть тематическим, т.е. составленным по нескольким произведениям, работам, текстам и т.п. Целью такого тематического конспекта является более глубокое, всестороннее изучение определенной проблемы с учетом возможной вариативности мнений различных авторов. Для составления тематического конспекта следует:

- осуществить подбор необходимой и рекомендованной литературы, наглядных пособий и иных учебных материалов;

- составить сложный план тематического конспекта, постоянно имея в виду конечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной проблемы; дальнейшую работу построить в ранее изложенной последовательности, но с учетом последовательно-параллельного изучения первоисточников в определенном их многообразии. В итоге работа над составлением тематического конспекта с успехом может вылиться в со- ставление реферата. Тематический конспект требует постоянной системати- ческой доработки, дополнений итворческого осмысления в процес- се изучения предмета.

Требования к обучающимся по конспектированию

Заглавия всех тем выполнять ярким, выделяющимся цветом. подзаголовки подчеркивать ярким цветом.

На каждой странице слева оставлять свободные поля (ширина полей до 1/3 ширины страницы) для записи даты конспектирования, заметок преподавателя и последующей проработки конспекта.

Весь текст разделять на абзацы. В каждом абзаце должна заключаться отдельная мысль. Абзац должен начинаться с «красной» строки. Между абзацами оставлятьчистую строку.

Главное, ключевое слово каждой отдельной мысли выделять подчеркиванием или иным способом.

Каждый учебный вопрос по необходимости, а тему каждого урока обязательно завершить обобщением (выводом), начиная словами: «итак», «таким образом» или «вывод».

Тетрадь для конспектов по предмету обучения должна быть достаточно объемной (оптимальное количество листов - 96).

Несколько листов в конце тетради следует отвести для справочного материала. в тетради для конспектов недопустимы посторонние записи, рисунки, чертежи инаклейки, не относящиеся к изучаемому предмету.

Следует помнить: конспект в значительной степени отражает возможности, способности и даже характер учащегося, его отношение к предмету обучения; онявляется не только отчетным ученическим документом, но и источником знаний,индивидуальным учебником.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Источкина Мария Владимировна
Варламова Екатерина Алексеевна
Лигун Маргарита Олеговна
Беломутенко Светлана Владимировна
Илюшина Алена Евгеньевна
Гопия Олег Геннадьевич
Горбачев Алексей Федорович
Беломутенко Дмитрий Владимирович

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

по организации самостоятельной работы
обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Горабчев А.Ф.*

Подписано к печати _ . Формат 60x84$^{1/16}$.

Усл. печ. л. _ . Тираж _ экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

А. Е. Песков

Правовые основы деятельности аварийно-спасательных формирований

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению дисциплины

для обучающихся по специальности

20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК

ББК

П-

Рецензент –

К.т.н., доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» *Беломутенко С. В.*

Песков ,Аркадий Евгеньевич

П- Правовые основы деятельности аварийно-спасательных формирований : методические рекомендации для обучающихся по направлению: *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях* / А.Е. Песков. – Волгоград: ФГБОУ «Волгоградский ГАУ», 2022. – 17 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Правовые основы деятельности в области обеспечения пожарной безопасности» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемых источников и литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*

УДК

ББК)

П-

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024

©Авторы, 2024

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: изучение организации и проведения работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; планирование и осуществление мероприятий по предотвращению аварий и катастроф природного и техногенного характера и снижению их негативных последствий; техническое обслуживание, ремонт и хранение аварийно-спасательной техники, оборудования и снаряжения. Задачи:

– освоение знаний и представлений, необходимых для работы в профессиональной деятельности;

– обеспечение получения знаний об организации и деятельности аварийноспасательных формирований МЧС РФ;

– приобретение знаний, опыта в области организации и проведения аварийно - спасательных мероприятий; –

развитие аналитического восприятия состояния безопасности территорий и объектов защиты;

– получение навыков организации и осуществления деятельности по профилактике безопасности территорий и объектов защиты

Раздел 1 Конституционные основы деятельности МЧС России в структурах федеральных органов исполнительной власти и правоохранительных органов. Понятие правовых основ деятельности аварийноспасательных формирований

Тема 1. Правовые основы деятельности МЧС России в структуре федеральных органов исполнительной власти. Понятие нормативно-правовых актов в РФ

Правовые основы деятельности МЧС России в структуре федеральных органов исполнительной власти. Государственная противопожарная служб, аварийно-спасательные формирования и гражданская оборона МЧС России в системе правоохранительных органов Российской Федерации. Понятие нормативно-правового акта. Виды нормативно-правовых актов. Юридическая сила нормативно-правовых актов. Органы власти, уполномоченные принимать нормативно-правовые акты. Нормативно-правовое регулирование на предприятиях и в организациях. Действие нормативно-правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц. Стадии разработки и принятия нормативно-правового акта. Порядок реализации принципа юридической силы нормативно-правового акта.

Тема 2. Виды нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в области деятельности аварийно-спасательных формирований.

Круг общественных отношений в сфере деятельности аварийно-спасательных формирований. Структура и содержание Федерального закона «Об аварийноспасательных службах и статусе спасателей» №151-ФЗ от 22.08.1995 г. Основные понятия законодательства в области деятельности аварийно-спасательных формирований. Порядок регулирования отношений в области деятельности аварийно-спасательных формирований в субъектах РФ. Нормативно-правовое регулирование отношений в сфере деятельности аварийно-спасательных формирований органов исполнительной власти федерации и субъектов РФ. Муниципальные правовые акты. Локальные (внутрифирменные) нормативно-правовые акты. Роль Приказов МЧС РФ в нормативно-правовом регулировании в сфере деятельности аварийно-спасательных формирований.

Тема 3. Законодательные акты в сфере организации и проведения АСР

Понятие законодательных актов, юридическая сила законодательных актов. Органы, принимающие законодательные нормативно-правовые акты на уровне федерации и субъектов РФ. Действие законодательных нормативно-правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.

Тема 4. Нормативные акты органов исполнительной власти в сфере организации и проведения АСР.

Понятие нормотворческой деятельности органов исполнительной государственной власти. Нормативные акты федеральных органов исполнительной власти. Нормативные акты органов исполнительной власти субъектов РФ, их соотношение. Действие нормативных актов органов исполнительной власти во времени, в пространстве и по кругу лиц. Соотношение нормативных актов законодательных органов и органов исполнительной власти. Порядок взаимодействия с муниципальными органами исполнительной власти

Тема 5. Нормативные акты МЧС по вопросам организации и проведения АСР

Понятие и виды нормативно-правовых актов МЧС РФ в области регулирования. отношений при организации и проведении аварийно-спасательных работ. Регулирование правового статуса личного состава аварийно-спасательных формирований. Особенности защиты прав спасателей в соответствии с действующим законодательством.

Тема 6 Характеристика правового статуса актов МЧС РФ

Специфика нормативно-правовых актов органов отраслевого управления в системе нормативных актов, регулирующих отношения в сфере организации и проведения аварийно-спасательных работ. Соотношение сферы действия и юридической силы законодательных актов, нормативных актов органов исполнительной власти и актов МЧС РФ.

Тема 7 Приказы МЧС РФ по вопросам деятельности аварийно-спасательных формирований.

Общая характеристика приказов МЧС РФ по вопросам организации и деятельности аварийно-спасательных формирований. Поисково-спасательная служба и воинские аварийно-спасательные формирования общие черты и различия правового статуса. Виды аварийно-спасательных формирований и различие порядка их создания и деятельности.

Тема 8 Нормативное регулирование прохождения службы в аварийно-спасательных формированиях МЧС РФ.

Требования, предъявляемые к личному составу органов АСФ МЧС РФ, на

службу. Порядок прохождения службы. Порядок формирования аттестационной комиссии органа МЧС РФ. Правила аттестации личного состава МЧС РФ. Правовые последствия, наступающие по результатам работы аттестационной комиссии. Пенсионное обеспечение личного состава МЧС РФ. Социальная защита личного состава МЧС РФ. Социальная защита членов семей личного состава.

Раздел 2 Гражданское и административное право право

Тема 9 Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности.

Понятие организационно-правовых форм производственно-хозяйственной деятельности в РФ и их виды. Порядок создания юридических лиц и формы их взаимодействия. Правовое положение субъектов производственно-хозяйственной деятельности. Гражданско-правовой договор. Стороны гражданско-правового договора

Тема 10. Защита нарушенных гражданских прав.

Субъекты гражданских правоотношений. Лица. Юридические факты. Порядок разрешения гражданско-правовых споров. Понятие гражданско-правовых сделок. Защита нарушенных гражданских прав. Судебный порядок защиты гражданских прав.

Тема 11. Административно е правонарушение и административная ответственность

Понятие административного правонарушения и административной ответственности. Субъект административного правонарушения. Проведение инспекций и целевых проверок опасных объектов, зданий и Сооружений. Виды административных наказаний. Квалификация административных правонарушений. Порядок назначения административных наказаний. Протокол об административном правонарушении. Порядок оформления протокола об административном правонарушении.

Раздел 3 4 Правовой статус спасателя

Тема 12. Понятие аварийно-спасательных формирований и их виды

Понятие аварийно-спасательных формирований. Виды аварийно-спасательных формирований. Поисково-спасательная служба и Спасательные воинские

Требования, предъявляемые к личному составу аварийно-спасательных формирований. Формирований.

Порядок и правила аттестации аварийно-спасательных формирований и спасателей. Правила работы аттестационной комиссии. Последствия реализации решений аттестационной комиссии. Постановление Правительства РФ №1091 от 22 декабря 2011 года «О некоторых вопросах аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно- спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя». Трудовые правоотношения спасателей. Понятие трудовых правоотношений. Стороны трудовых правоотношений. Трудовой договор. Трудоустройство. Занятость населения. Безработица. Трудовые споры. Дисциплинарная ответственность работников. Понятие и виды ответственности работодателя за нарушение трудового законодательства.

Содержание практических занятий

Тема 1. Правовые основы защиты человека и гражданина в Российской Федерации

1. Конституционные основы безопасности человека и гражданина в Российской Федерации.

2. Конституционные права и свободы граждан Российской Федерации.

3. Международное право о правах и свободах человека и гражданина.

4. Соблюдение экономических, социальных и культурных прав граждан при осуществлении спасателями профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа.

Изучение студентами главы 2 Конституции Российской Федерации «Права и свободы человека и гражданина»

Тема 2. Конституционные основы деятельности МЧС России в структурах федеральных органов исполнительной власти и правоохранительных органов

1. МЧС России как одна из ведущих структур исполнительной власти Российской Федерации.

2. Правовые основы деятельности МЧС России в структуре федеральных органов исполнительной власти.

3. Государственная противопожарная служба, аварийно-спасательные формирования, гражданская оборона и другие подразделения МЧС России в системе правоохранительных органов Российской Федерации

Самостоятельная работа.

Ознакомление студентов с Федеральными законами РФ «О безопасности», «О гражданской обороне»

Тема 3. Правовые основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб и деятельности спасателей

1. Функции судебной системы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

2. Основные принципы деятельности аварийно-спасательных служб РФ.

3. Виды аварийно-спасательных работ

.4. Задачи аварийно-спасательных служб. Создание, состав и комплектование аварийно-спасательных служб. Деятельность аварийно-спасательных служб.

5. Привлечение аварийно-спасательных работ к ликвидации природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

6. Ответственность аварийно-спасательных формирований. Правовые основы взаимодействия аварийно-спасательных формирований с правоохранительными органами.

Самостоятельная работа.

Выполнение домашних заданий. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Аварийно-спасательная работа при дорожно-транспортном происшествии. Неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Координация деятельности аварийно-спасательных служб. Подготовка рефератов на одну из тем: - Договорные основы деятельности аварийно-спасательных служб. - Правовые основания привлечения аварийно-спасательных служб к ликвидации ЧС. - Взаимодействие аварийно-спасательных формирований с органами противопожарной службы МЧС России при ликвидации чрезвычайных ситуаций. - Взаимодействие аварийно-спасательных формирований с органами внутренних дел при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Тема 4 Правовые основы деятельности спасателей

1. Правовой статус спасателей.

2. Права и обязанности спасателей как при выполнении функций при спасательных работ, так и в предверии их, а так же по завершении спасательных работ.

3. Ответственность спасателей в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ.

4. Спасатели Российской Федерации как субъекты административного права

Самостоятельная работа

Подготовка реферата на одну из тем: - Нормативные требования аттестации спасателей. - Ответственность спасателей при проведении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций**.**

Тема 5. Правовые гарантии спасателей в соответствии с действующим законодательством

1 Спасатели Российской Федерации – субъекты трудового права. Основные требования к трудовому договору.

2. Общее и особенное в трудовом договоре спасателя Российской Федерации.

3 Порядок заключения, изменения, приостановления и прекращения трудового договора (контракта).

4. Оплата труда спасателей. Особенности премирования и депремирования спасателей Российской Федерации.

5. Режим работы (службы) и отдыха спасателей.

6. Защита трудовых прав и интересов спасателей государственной инспекцией труда и профессиональными союзами. Страховые гарантии спасателей.

7. Правовое регулирование пенсионного обеспечения спасателей РФ. Правовое регулирование пенсионного обеспечения спасателей, пострадавших в результате ликвидации чрезвычайных ситуаций. Дополнительные гарантии спасателей в правовой и социальной защите. Льготы спасателей, установленные законодательством Российской Федерации.

На 2-м занятии студенты оформляют трудовые договоры.

Самостоятельная работа. Ознакомление с содержанием стандартного трудового договора. Ознакомление с федеральным законом «О трудовых пенсиях».

Тема 6. Законодательные и иные нормативные акты в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

1 Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994 (с изм. От 14.10.2014 г.) «О защите территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и другие нормативно-правовые акты Российской Федерации, регулирующие защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Самостоятельная работа

Изучение (конспектирование) студентами Федерального закона «О защите территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

Тема 7. Административно-правовое регулирование взаимодействия аварийно-спасательных формирований с государственными и муниципальными органами.

1. Источники административного взаимодействия аварийно-спасательных формирований с государственными и муниципальными органами.

2. Административно-правовое регулирование проведения инспекций и целевых проверок опасных объектов, зданий и сооружений.

Самостоятельная работа.

- составление плана предупреждения чрезвычайных ситуаций; - составление плана взаимодействия при ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах и территориях. - разработка нормативного документа по вопросам организации и проведения аварийно-спасательных и неотложных работ.

Самостоятельная работа обучающихся

Выполнение домашних заданий - тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - Составление предложений органам государственной власти по вопросам правового и технического обеспечения деятельности аварийно-спасательных служб; - Составление предложений по вопросам аварийно-спасательных формирований, социальной защиты спасателей и других работников аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных

формирований; - План организации целевой проверки здания и сооружения на соответствие требованиям гражданской защиты; - Инспекция опасных объектов; - Решение о приостановке спасательных работ; - Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, по участию в подготовке населения и работников организаций к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, тестирование. Формой промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет.**

Результаты выступления на практическом занятии оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты, либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,

приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачёт.	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровожда-

	ющееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических дисципли-

ны проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится выступление на практических занятиях, тестирование.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Законодательные материалы:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993).

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации Федеральный закон от 29.12.2004 N 190-ФЗ.

3.Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ) Федеральный закон от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ.

4. Лесной кодекс Российской Федерации Федеральный закон от 04.12.2006 г. №200-ФЗ.

5. Уголовный кодекс Российской Федерации (УК РФ) Федеральный закон от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ.

8. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ.

9. Федеральный закон "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 22.08.1995 N 151-ФЗ.

11. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ. 15

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2011 г. N 1091 "О некоторых вопросах аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя" Электронные ресурсы: Правительство Российской Федерации www.government.ru www.garant.ru Официальный сайт МЧС РФ www.mchs.gov.ru.

Основная литература

1. Правовые основы деятельности аварийно-спасательных формирований. Сборник нормативно-правовых актов: справочник / сост. Комаркова Э.Р., Вичужанина Е.С., Егорова Д.Е. - Ижевск: Изд-во Форма Арта, 2020.

2. Гуреева, М.А. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник / Гуреева М.А. — Москва: КноРус, 2021. — 219 с. — (СПО).

3. Некрасов, С.И. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебное пособие / Некрасов С.И., Зайцева-Савкович Е.В., Питрюк А.В. — Москва: Юстиция, 2020. — 211 с. — (СПО).

4. Административное право: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Стахов [и др.]; под редакцией А. И. 26 Стахова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09654-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

5. Иванов Е.В Гражданское право. Общая часть: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата.- М.: Юрайт, 2021.- 279 с

Дополнительная

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/

2. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.garant.ru/

3. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/

4. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

6. Сайт МЧС России – Режим доступа: https://www.mchs.gov.ru/

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Песков Аркадий Евгеньевич

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

Методические указания

по изучению дисциплины

для обучающихся по специальности

20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Песков А.Е.*

Подписано в печать --. --. 2022. Формат 60х84$^{1/16}$.

Усл. печ. 1,16. Тираж 50. Заказ ---.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Д.В. Беломутенко
С.В. Беломутенко
А.Е. Илюшина
О.Г. Гопия
А.Ф. Горбачев
М.В. Источкина
Е.А. Варламова
В.А. Курганов

Методические указания по прохождению производственной практики обучающимися по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9 М-54

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат технических наук О.В. Амчеславский.

М-54 Методические указания по прохождению производственной практики обучающимися по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях/ Д.В. Беломутенко, С.В. Беломутенко, А.Е. Илюшина, О.Г. Гопия, А.Ф. Горбачев, М.В. Источкина, В.А. Варламова, В.А. Курганов– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024.– 12 с.

Методические указания разработаны для студентов специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» среднего профессионального образования с учетом Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет».

Указания содержит необходимые сведения по организации производственной практики студентов среднего профессионального образования специальности 20.02.02Защита в чрезвычайных ситуациях, а также содержат требования по подготовке отчета о практике.

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией института непрерывного образования ФГБОУ Волгоградский ГАУ (протокол № от 2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

1 Общие положения

Практика студентов является составной частью образовательного процесса и составной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего профессионального образования (СПО), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) СПО.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности.

Видами практики студентов, осваивающих программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего профессионального образования (СПО), являются: *учебная практика* и *производственная практика*. Производственная практика включает в себя следующие этапы: практика по профилю специальности (по профессиональному модулю ПМ) и преддипломная практика. *Практика по профилю специальности* направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ППССЗ СПО по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности. *Преддипломная практика* является завершающим этапом подготовки специалиста и проводится после освоения студентами программы теоретического и практического обучения для овладения выпускником первоначальным профессиональным опытом, проверки профессиональной готовности будущего специалиста к выполнения вы-

пускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Содержание всех видов практики определяет примерная программа профессиональных модулей СПО на основе ФГОС СПО, обеспечивающая обоснованную последовательность процесса овладения студентами системой профессиональных умений и навыков, целостной профессиональной деятельностью и первоначальным опытом в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по предлагаемым специальностям.

Руководители практики от университета на основании профессиональных модулей разрабатывают программы практики по видам и специальностям, согласовываются с работодателями.

К практике допускаются студенты, успешно освоившие междисциплинарный курс (МДК) и программы профессиональных модулей.

2. Организация производственной практики

Сроки проведения практики устанавливаются учебным заведением с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей учебно-производственной базы учебного заведения, предприятия и в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком, а их содержание – соответствующими программами.

Программы практик предусматривают:

–содержание и сроки выполнения индивидуальных заданий студентов;

– перечень конкретных работ в соответствии с содержанием практики;

–порядок подготовки и сроки защиты студентами отчетов по практике.

Требования и содержание программы практики определяется в соответствии с квалификационными требованиями к компетенциям выпускников, указанными в ФГОС.

Производственная, в том числе преддипломная практики, студентов проводятся, как правило, на предприятиях.

С момента

труда и правила внутреннего распорядка, действующие на предприятии, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном на предприятии порядке.

Руководители практики от университета:

– разрабатывают тематику индивидуальных заданий; принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении их по видам работ;

– выдают направление на практику;

– несут ответственность совместно с руководителем практики от предприятий за соблюдение студентами правил техники безопасности;

– осуществляют контроль за организацией и прохождением производственной практики студентов на предприятиях, в учреждениях и организациях;

– контролируют своевременность проведения на предприятии инструктажа студентов по соблюдению правил техники безопасности;

– проводят консультации, оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий по практике и сборе материалов к выпускной квалификационной работе;

– рассматривают отчеты студентов по практике, обобщают и анализируют данные по итогам прохождения практики, готовят материалы для отчета о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов;

Руководители практики на предприятии:

– знакомят студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте, с оборудованием, техническими средствами, контрольно-измерительными приборами, экономикой производства, охраной труда и т.д.;

– проводят обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации, в необходимых случаях проводят обучение студентов-практикантов безопасным методам работы;

– предоставляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющимся оборудованием, литературой, технической и другой документацией;

– обеспечивают и контролируют соблюдение студентами-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных на данном предприятии, в том числе времени начала и окончания работы;

– осуществляют постоянный контроль за производственной работой практикантов, помогают им правильно выполнять все задания на данном рабочем месте, консультируют по производственным вопросам, осуществляют учет их работы;

– оказывают помощь в подборе материалов для выпускной квалификационной работы;

– контролируют ведение студентами-практикантами дневников, составление ими отчетов о прохождении практики, составляют на них производственные характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении студентов к работе.

– могут налагать взыскания на студентов-практикантов, нарушающих правила внутреннего трудового распорядка, и сообщать об этом руководству по практике.

Студент при прохождении практики обязан:

– полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;

– подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;

– изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;

– нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

– вести дневник практики, в котором в соответствии с индивидуальным заданием прохождения практики

основные результаты выполнения этапов работы;

– при возникновении каких-либо препятствий или осложнений для нормального прохождения практики своевременно сообщать об этом руководителю практики или председателю цикловой комиссии;

– представить руководителю практики письменный отчет и сдать зачет (дифференцированный) по практике.

Непосредственно перед началом производственной практики организуется собрание, которое проводят руководителей практики.

На организационном собрании студенты должны получить:

1. Индивидуальное задание на практику.

2. Направление на практику.

3. Методические рекомендации по оформлению результатов производственной практики.

3. Подведение итогов производственной практики

По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет и сдает руководителю практики от университета. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретной выполненной студентом работе.

К отчету могут прилагаться графики, таблицы, схемы, заполненные формы (бланки) документов.

Практика завершается защитой отчета. Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью.

При защите представляются:

– дневник производственной практики студента;

– письменный отчёт о практике;

– характеристику (отзыв) руководителя от предприятия;

– необходимые графические или другие иллюстрационные материалы;

– иные материалы, предусмотренные программой практики.

за

академическую неуспеваемость.

4 Оформление результатов производственной практики

В ходе практики студенты ведут ***дневник производственной практики***.

Требования к ведению Дневника производственной практики:

– дневник является документом, по которому студент подтверждает выполнение программы практики;

– записи в дневнике должны вестись ежедневно и содержать перечень выполненных работ за день;

– дневник просматривает руководитель практики от предприятия ставит оценку и заверяет подписью;

– по окончании практики дневник заверяется подписью и печатью организации, где проходил практику студент;

– дневник прилагается к отчету по практике и сдается для проверки руководителю практики от кафедры.

Структура Дневника производственной практики:

– Титульный лист;

– Содержание дневника.

На протяжении всего периода работы в организации студент должен в соответствии с программой практики собирать и обрабатывать необходимый материал, а затем представить его в виде оформленного ***отчета о производственной практике*** своему руководителю. Отчет о практике является основным документом студента, отражающим выполненную им, во время практики, работу.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом. Для составления, редактирования и оформления отчета студентам рекомендуется отводить последние 3-5 дней производственной практики. Отчет студента о практике должен включать текстовый, графический и другой иллюстрированный материалы.

Оформление отчёта по производственной практике: Объем отчета

должен составлять не менее 10 страниц. ФорматА4 (210х297 мм). Шрифт – TimesNewRoman.Для всех указанных шрифтов должен использоваться кегль №14 (или 12 – для объемных по тексту работ или таблиц), кроме оформления обложки и титульного листа.

Текст документа должен быть распечатан на одной стороне стандартного листа белой бумаги через 1,5 интервала водном из текстовых редакторов.

Рекомендуется следующий *порядок размещения материала в Отчете о практике*:

– Титульный лист;

– Индивидуальное задание;

– Дневник прохождения практики с разбиением по пунктам рассмотренных вопросов;

– Аттестационный лист;

– Характеристика;

– Развернутый отчет и приложения.

По окончании практики руководитель практики от предприятия составляет на студента *характеристику*. В характеристике необходимо указать – фамилию, инициалы студента, место прохождения практики, время прохождения. Также в характеристике должны быть отражены:

– полнота и качество выполнения программы практики, отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики, оценка результатов практики студента;

– проявленные студентом профессиональные и личные качества;

– выводы о профессиональной пригодности студента.

Характеристика с места прохождения практики подписывается руководителем практики от организации (учреждения, органа) и заверяется печатью.

Результатом прохождения производственной практике является оценка:

1) профессиональных и общих компетенций;

2) практического опыта и умений.

Оценка по производственной практике выставляется на основании данных *аттестационного листа*, в котором содержатся сведения об уровне освоения студентом профессиональных компетенций.

Формирование аттестационного листа осуществляют совместно руководитель практики от кафедры и от предприятия.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Дмитрий Владимирович Беломутенко
Светлана Владимировна Беломутенко
Алёна Евгеньевна Илюшина
Олег Геннадьевич Гопия
Алексей Федорович Горбачев
Мария Владимировна Источкина
Екатерина Александровна Варламова
Владимир Александрович Курганов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по прохождению производственной практики обучающимися по специальности 20.02.02Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *А.Ф. Горбачев*

Подписано в печать _ ._ ._ . Формат 60×84$^{1/16}$

Усл.-печ. л. _ . Тираж 50. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

О.Г. Гопия
А.Ф. Горбачев
В.А. Курганов
Д.В. Беломутенко
С.В. Беломутенко
А.Е. Илюшина
М.В. Источкина
Е.А. Варламова

Методические указания по прохождению учебной практики обучающимися по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
М-54

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат технических наук *О.В. Амчеславский.*

Б-43 Методические указания по прохождению учебной практики обучающимися по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях / О.Г. Гопия, А.Ф. Горбачев, В.А. Курганов, Д.В. Беломутенко, С.В. Беломутенко, А.Е. Илюшина, М.В. Источкина, В.А. Варламова,– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 11 с.

Методические указания разработаны для обучающихся специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» среднего профессионального образования с учетом Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет».

Указания содержит необходимые сведения по организации учебной практики обучающихся среднего профессионального образования специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, а также содержат требования по подготовке отчета о практике.

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией института непрерывного образования ФГБОУ Волгоградский ГАУ (протокол № от .2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

1 Общие положения

Практика обучающихся является составной частью образовательного процесса и составной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего профессионального образования (СПО), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) СПО.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности.

Видами практики обучающихся, осваивающих программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего профессионального образования (СПО), являются: *учебная практика* и *учебная практика*. Производственная практика включает в себя следующие этапы: практика по профилю специальности (по профессиональному модулю ПМ) и преддипломная практика. *Практика по профилю специальности* направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ППССЗ СПО по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности. *Преддипломная практика* является завершающим этапом подготовки специалиста и проводится после освоения обучающимися программы теоретического и практического обучения для овладения выпускником первоначальным профессиональным опытом, проверки профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности. В ходе преддипломной практики обучающийся приобретает опыт: самостоятельной работы по выбранной теме, работы в исследовательской группе над реальной задачей, работы с оборудованием и материалами; знакомится с используемыми методами ис- следований, производит сбор и анализ материалов, необходимых для выпол-

нения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Содержание всех видов практики определяет примерная программа профессиональных модулей СПО на основе ФГОС СПО, обеспечивающая обоснованную последовательность процесса овладения обучающимися системой профессиональных умений и навыков, целостной профессиональной деятельностью и первоначальным опытом в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по предлагаемым специальностям.

Руководители практики от университета на основании профессиональных модулей разрабатывают программы практики по видам и специальностям, согласовываются с работодателями.

К практике допускаются обучающиеся, успешно освоившие междисциплинарный курс (МДК) и программы профессиональных модулей.

2. Организация учебной практики

Сроки проведения практики устанавливаются учебным заведением с учетом теоретической подготовленности обучающихся, возможностей учебно-производственной базы учебного заведения, предприятия и в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком, а их содержание – соответствующими программами.

Программы практик предусматривают:

– содержание и сроки выполнения индивидуальных заданий обучающихся;

– перечень конкретных работ в соответствии с содержанием практики;

– порядок подготовки и сроки защиты обучающимися отчетов по практике.

Требования и содержание программы практики определяется в соответствии с квалификационными требованиями к компетенциям выпускников, указанными в ФГОС.

Учебная практика обучающихся проводятся, как правило, в учебной

организации.

Руководители практики от университета:

– разрабатывают тематику индивидуальных заданий; принимают участие в распределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ;

– выдают направление на практику;

– несут ответственность за соблюдение обучающимися техники безопасности;

– осуществляют контроль за организацией и прохождением учебной практики обучающихся;

– контролируют своевременность проведения инструктажа обучающихся по соблюдению правил техники безопасности;

– проводят консультации, оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий по практике и сборе материалов к выпускной квалификационной работе;

– рассматривают отчеты обучающихся по практике, обобщают и анализируют данные по итогам прохождения практики, готовят материалы для отчета о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки обучающихся;

Обучающиеся обязаны:

– своевременно прибыть на место прохождения практики, иметь при себе все необходимые документы;

– соблюдать действующие правила внутреннего трудового распорядка организации – места прохождения практики;

– соблюдать требования охраны труда, пожарной безопасности;

– выполнять задания, предусмотренные программой практики, вести дневник практики с фиксацией результатов выполненной работы, фактических материалов, наблюдений, оценок и выводов как фрагментов будущего отчета;

– получить по месту проведения практики характеристику, отзыв о про-

деланной работе, подписанный надлежащим лицом;

– в установленный срок отчитаться о прохождении практики руководителю практики от университета, подготовить и сдать отчет и другие документы практики.

– При возникновении затруднений в процессе практики обучающийся может обратиться к руководителю практики от университета либо от организации-базы практики и получить необходимые разъяснения. Непосредственно перед началом учебной практики организуется собрание, которое проводят руководителей практики.

На организационном собрании обучающихся должны получить:

7. Индивидуальное задание на практику.

8. Направление на практику.

9. Методические рекомендации по оформлению результатов учебной практики.

3 Подведение итогов учебной практики

По окончании практики обучающихся – практикант составляет письменный отчет и сдает руководителю практики от университета. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретной выполненной обучающимся работе.

К отчету могут прилагаться графики, таблицы, схемы, заполненные формы (бланки) документов.

Практика завершается защитой отчета. Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью.

При защите представляются:

– дневник учебной практики обучающегося;

– письменный отчёт о практике;

– характеристику (отзыв) руководителя от предприятия;

– необходимые графические или другие иллюстрационные материалы;

– иные материалы, предусмотренные программой практики.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены за академическую неуспеваемость.

6 Оформление результатов учебной практики

В ходе практики обучающиеся ведут ***дневник учебной практики***.

Требования к ведению Дневника учебной практики:

– дневник является документом, по которому обучающийся подтверждает выполнение программы практики;

– записи в дневнике должны вестись ежедневно и содержать перечень выполненных работ за день;

– дневник просматривает руководитель практики от предприятия ставит оценку и заверяет подписью;

– по окончании практики дневник заверяется подписью и печатью организации, где проходил практику обучающийся;

– дневник прилагается к отчету по практике и сдается для проверки руководителю практики от кафедры.

Структура Дневника учебной практики:

– Титульный лист;

– Содержание дневника.

На протяжении всего периода работы в организации обучающийся должен в соответствии с программой практики собирать и обрабатывать необходимый материал, а затем представить его в виде оформленного ***отчета о учебной практике*** своему руководителю. Отчет о практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им, во время практики, работу.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым обучающимся. Для составления, редактирования и оформления отчета обучающегося рекомендуется отводить последние 3-5 дней учебной практики. Отчет обучающихся о практике должен включать текстовый, графический и другой иллюстрированный материалы.

Оформление отчёта по учебной практике: Объем отчета должен составлять не менее 10 страниц. Формат А4 (210х297 мм). Шрифт – Times New Roman. Для всех указанных шрифтов должен использоваться кегль № 14 (или 12 – для объемных по тексту работ или таблиц), кроме оформления обложки и титульного листа.

Текст документа должен быть распечатан на одной стороне стандартного листа белой бумаги через 1,5 интервала в одном из текстовых редакторов.

Рекомендуется следующий *порядок размещения материала в Отчете о практике*:

– Титульный лист;

– Индивидуальное задание;

– Дневник прохождения практики с разбиением по пунктам рассмотренных вопросов;

– Аттестационный лист;

– Характеристика;

– Развернутый отчет и приложения.

По окончании практики руководитель практики составляет на обучающегося *характеристику*. В характеристике необходимо указать – фамилию, инициалы обучающегося, место прохождения практики, время прохождения. Также в характеристике должны быть отражены:

– полнота и качество выполнения программы практики, отношение обучающихся к выполнению заданий, полученных в период практики, оценка результатов практики обучающихся;

– проявленные обучающимся профессиональные и личные качества;

– выводы о профессиональной пригодности обучающихся.

Характеристика с места прохождения практики подписывается руководителем практики от организации (учреждения, органа) и заверяется печатью.

Результатом прохождения учебной практике является оценка:

1) профессиональных и общих компетенций;

2) практического опыта и умений.

Оценка по производственной практике выставляется на основании данных *аттестационного листа*, в котором содержатся сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций.

Формирование аттестационного листа осуществляют совместно руководитель практики от кафедры и от предприятия.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Олег Геннадьевич Гопия
Алексей Федорович Горбачев
Владимир Александрович Курганов
Дмитрий Владимирович Беломутенко
Светлана Владимировна Беломутенко
Алёна Евгеньевна Илюшина
Мария Владимировна Источкина
Екатерина Александровна Варламова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по прохождению учебной практики обучающимися по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *А.Ф. Горбачев*

Подписано в печать _ . . . Формат 60×84$^{1/16}$

Усл.-печ. л. . Тираж 50. Заказ .

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Д. А. Голатов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению практической работе междисциплинарного курса «Теоретические основы рабочей профессии «Пожарный»» для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
Г-60

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат технических наук *О. В. Амчеславский*

Голатов Денис Алексеевич
Г-60 Методические указания по выполнению практических занятий междисциплинарного курса «Теоретические основы рабочей профессии «Пожарный» для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях / Д. А. Голатов. В. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 16 с.

Методические указания разработаны для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях с учетом Федерального государственного образовательного стандарта.

В методических указаниях рассмотрена выполнение практических занятий междисциплинарного курса «Теоретические основы рабочей профессии «Пожарный» для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, выполнение упражнений и нормативов.

.

УДК 614.84

ББК 68.9

Рекомендовано к печати методической комиссией эколого–мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ (протокол № от .2022 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2023

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью практической работы по выполнению практических занятий междисциплинарного курса «Теоретические основы рабочей профессии «Пожарный» является приобретение знаний, умений и твердые навыки, позволяющие достаточно квалифицированно осуществлять руководство организацией гарнизонной и караульной службой и мероприятиями по ликвидации ЧС природного и техногенного характера с применением индивидуальных средств защиты органов дыхания..

Изучение выполнению практических занятий междисциплинарного курса «Теоретические основы рабочей профессии «Пожарный» направлено на решение следующих задач:

- организация единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны;
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в нормативно-технической и справочной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- состав и возможности сил и средств; по ликвидации пожаров
- проведение разведки и тушение пожаров в непригодной для дыхания среде; - эвакуация материальных ценностей и создание условий, обеспечивающих работу личного состава подразделений пожарной охраны и аварийных бригад;
- умение включаться в дыхательный аппарат, осуществлять отработку техники дыхания, проводить дезинфекцию и проверку дыхательного аппарата;
- усвоение правил оказания помощи пострадавшим

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Организация деятельности Государственной противопожарной службы

Пожарная охрана в системе МЧС России.. Организация деятельности Государственной противопожарной службы История пожарной охраны.

Тема 2. Гарнизонная служба пожарной охраны

Документы службы, инструкции, служебные обязанности. Требования к размещению личного состава. Понятие гарнизона пожарной охраны. Задачи гарнизонной службы. Планирующие документы гарнизонной службы. Гарнизонная служба в районах сельской местности.

Тема 3 Караульная служба в подразделениях пожарной охраны

Понятие караульной службы. Внутренний распорядок, порядок организации и контроля за несением службы. Содержание техники и пожарно-технического вооружения. Служебные обязанности начальника караула. Обеспечение боеготовности караула. Проверка насоса на сухой вакуум . Меры по содержанию техники и вооружения в технически исправном состоянии. Организация службы внутреннего наряда. Прием закрепленного автомобиля.

Проведение технического обслуживания пожарного автомобиля. Проведение занятий и отработка нормативов. ПСП с личным составом отделения. Прием закрепленной техники и вооружения.

Тема 4. Гарнизонная служба пожарной охраны Общие положения о прохождении службы

Положение о прохождении службы в системе ГПС. Прием на службу, требования к кандидатам для работы в пожарной охране. Виды профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава. Режим работы, аттестация личного состава, порядок увольнения. Порядок прима средств связи и документации на пункте связи части. Порядок подмены диспетчера в часы отдыха и отпусков. Порядок построения, подведение итогов и задачи заступающему караул Создание оперативного штаба на пожаре, его задачи. Взаимодействие со службами жизнеобеспечения. Прием техники, служебных помещений, документации, постов ГДЗС. Выезд караула по тревоге до смены караулов. Порядок замещения закрепленных СИЗОД, их содержание. Передача сводки и прием сообщений с объектов с ночным пребыванием людей. Выезд караула по тревоге до смены караулов.

Тема 5. Организация основных направлений деятельности подразделений

Организация деятельности газодымозащитной службы. Подготовка личного состава для работы в СИЗОД. Содержание аппаратов защиты органов дыхания, ремонт, обслуживание. Порядок оснащения и содержания постов и баз ГДЗС. Организация и создание единых дежурно-диспетчерских служб.

Виды радиостанций и проводной связи и переговорных устройств. Порядок прокладки рукавных линий. Прокладка рукавных линий. Позиция ствольщика, работа со стволом Разбор пожаров, анализ боевых действий. Правила проведения работ по вскрытию и разборке конструкций. Выполнение специальных видов работ.

Рекомендации по подготовке к теоретическому курсу

Изучение МДК требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Внимательное слушание и конспектирование теоретического курса предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Перед очереднымтеоретическим курсомнеобходимо просмотреть по конспекту материал предыдущегоматериала. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) затиям

Студентам следует:

–приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретномузанятию;

–до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темызанятия;

–при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только теоретический курс, учебную литературу, но и нормативно- правовые акты и материалы правоприменительнойпрактики;

–теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебнойлитературе;

–в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельногорешения;

– в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

–на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затрудненийобращаться кпреподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующемсеместре.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К видам самостоятельной работы относятся:

–работа с теоретически материалом;

–подготовка и написание рефератов, докладов, эссе и других письменных работ на заданныетемы;

–проведение психодиагностическогоисследования;

–выполнение домашних заданий разнообразногохарактера;

–выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности иинициативы;

–подготовка к контрольным работам итестированию;

–подготовка к участию в научно-теоретическихконференциях.

Основные виды самостоятельной работы для овладения знаниями:

–чтение текста (учебника, первоисточника,дополнительной литературы);

–составление плана текста;

–конспектирование текста;

–выписки из текста;

–работа со словарями исправочниками;

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям пооформлению.

Студентам следует:

–выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

–при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

–уровень освоения студентом учебногоматериала;

–умения студента использовать теоретические и практические знания при выполнении психологическихисследований;

–обоснованность и четкость изложения ответа на семинарских занятиях;

–оформление материала в соответствии стребованиями.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Одной из форм самостоятельной работы студента является подготовка доклада, для обсуждения его на практическом (семинарском) занятии.

Цель доклада - развитие у студентов навыков работы с литературой, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов. Подготовка докладов также развивает творческий потенциал студентов.

Рекомендации студенту:

–перед началом работы по написанию доклада согласовать с преподавателем тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть вдокладе;

–представить доклад руководителю в письменнойформе;

–выступить на семинарском занятии с 10-минутной презентацией своего научного доклада, ответить на вопросы студентовгруппы.

Требования:

–к оформлению доклада: шрифт - TimesNewRoman, размер шрифта -14, межстрочный интервал -1,5, размер полей- 2,5 см, отступ в начале абзаца -1,25 см, форматирование по ширине); листы доклада скреплены скоросшивателем. На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема доклада, ФИО студента;

–к структуре доклада - оглавление, введение (указывается актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее 5 позиций). Объем согласовывается с преподавателей. В конце работы ставится дата ее выполнения и подпись студента, выполнившего работу.

Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернетресурсы.

Рекомендации студенту:

В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно- справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее просмотреть, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет -источником целесообразно также выделять важную информацию;
- если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание.

Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики,системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетатьполноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы. **Резюме** - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальныеитоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

Методические рекомендации по проведению лабораторных работ.

Проводятся с целью развития практических умений и навыков работы с пожарными насосами и вакуумными системами насосной установки пожарной автоцистерны, отработки практических вопросов эксплуатации огнетушителей на примере проведения ежегодной проверки первичных средств пожаротушения на отдельно взятом объекте, изучение требований правил охраны труда.

Студент должен уметь:
- организовывать и проводить техническое обслуживание пожарной, аварийно-спасательной техники и оборудования;
- оценивать неисправности и осуществлять несложный ремонт пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования;
- использовать слесарный и электротехнический инструмент;
знать:
- устройство, принцип действия, правила и безопасные приемы эксплуатации пожарной, аварийно-спасательной техники и оборудования;
- режимы и условия эксплуатации основных видов пожарно-спасательной техники и оборудования.

Лабораторная работа состоит из следующих глав:
1.Название работы:
2. Цель работы;
3. Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения;
4. Материальное обеспечение;
5. Краткие теоретические сведения;
6. Задание;
7. Практическая часть;
8. Контрольные вопросы.

Работы оформляются 14 шрифтом TimesNewRoman через 1,5 межстрочный интервал, выравнивание текста — по ширине страницы.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяютточкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа должно быть равно 2 интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела — 2 интервала.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Содержание включает

Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нуме-

рации в пределахраздела.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная.

В тексте документа не допускается:

–применять обороты разговорной речи;

–применять произвольные словообразования;

–применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии;

–сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Микрюков, В.Ю. Основы военной службы [Электронный ре- сурс]: учеб. пособие/ В.Ю, Микрюков- Электрон.текстовыедан.- М.:«ИНФРА-М»,2015.-Режимдоступа: http://znanium.combookread.php?book=485219

2. Безопасность дорожного движения: Учебное пособие / Беженцев А.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с.: http://znanium.com/bookread2.php?book=514414

3. Суторьма, И.И. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ И.И. Суторьма. – Электрон. текстовые дан. – М.:«ИНФРА-М», 2015. – Режимдоступа: http://znanium.combookread.php?book=435522

Дополнительная литература:

1. Яромич, И.В. Скорая и неотложная медицинская помощь [Электронный ресурс]: учеб / И.В. Яромич. - Электрон. текстовые дан. – М.: «ИНФРА-М», 2013.-Режим доступа: http://znanium.combookread.php?book=508925

2. Лычев, В.Г. Карманов, В.К. Первичная доврачебная помощь [Электронный ресурс]: учеб. пособие./В.Г.Лычев,В.К.Карманов-Электрон.текстовыедан.-М.:«ИНФРА-М»,2015. – Режим доступа: http://znanium.combookread.php?book=498976

3. Круглов, С. М. Все о легковом автомобиле (устройство, обслуживание, ремонт и вождение) : справочник / С. М. Круглов. – 2-е изд., стер. – М. : Высшая школа : Академия, 2000. - 539 с.

Периодические издания:

1. Журнал «Пожарное дело».

2. Журнал «Нормативные акты по охране труда».

3. Журнал «Безопасность жизнедеятельности с ежемесячным приложением. Комплект».

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Денис Алексеевич Голатов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий междисциплинарного курса «Теоретические основы рабочей профессии «Пожарный» для обучающихся по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Д.А. Голатов*

Подписано в печать . . . Формат 60×84$^{1/16}$

Усл.-печ. л. . Тираж 50. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

М.О. Лигун
Г.В. Коновалова
Н.А. Колобанова
Е.А. Варламова
А.Е. Илюшина

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ по дисциплине «Теория горения и взрыва» для обучающихся СПО специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
М-54

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С.В. Беломутенко.*

Лигун, Маргарита Олеговна
М-54 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Теория горения и взрыва» для обучающихся СПО *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях 20.02.04 Пожарная безопасность* / М.О. Лигун, Г.В. Коновалова, Н.А. Колобанова, Е.А. Варламова, А.Е. Илюшина – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 24 с.

Методические указания содержат задания по выполнению практических работ, материалы по методике их выполнения и подготовке к контролю знаний, требования к содержанию и оформлению практических работ.

Предназначены для обучающихся СПО специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от 2022 года)

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

Оглавление

Введение 4

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1 5

Материальный и тепловой балансы процессов горения. Расчёт количества воздуха, необходимого для горения веществ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2 13

Составление материального баланса

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3 15

Расчёт объёма и состава продуктов горения

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4 18

Расчет нижних концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения)

Введение

Основная задача предмета «Теория горения и взрыва» заключается в предоставлении современных научных знаний о главных терминах и определениях, которые описывают пожарную опасность веществ и материалов, а также закономерностях, связанных с возникновением и развитием устойчивого горения и методах оценки рисков, связанных с пожароопасной средой.

Глубокое изучение процессов горения является важным условием для качественного и основательного формирования кадров СПО по следующим направлениям 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях и 20.2.4 Пожарная безопасность.

Тем не менее, изучение этого сложного явления невозможно без решения задач, связанных с расчетом параметров пожарной опасности различных веществ и материалов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1
Материальный и тепловой балансы процессов горения. Расчёт количества воздуха,необходимого для горения веществ

1. Целю практического занятия является изучение основ материального и теплового баланса процессов горения. Научиться проводить расчеты по определению количества воздуха, необходимого для горения веществ.

Горение – это важнейший из применяемых человеком физико-химических процессов. Роль огня в возникновении и развитии цивилизации необычайно велика. Своеобразное отражение этого факта – миф о Прометее или гениальные догадки философов древности о том, что «огонь» является одним из немногих основных

«элементов природы», в настоящее время можно сказать состояний вещества. До сих пор, несмотря на интенсивное развитие атомной, гидро-, гелио- и геотермальной энергетики, засчёт сжигания топлива производится основная доля энергии, обеспечивающей потребности человеческого общества. Все остальные источники, включая продукты питания, дают человечеству менее десяти процентов необходимой ему энергии.

Что же такое горение, роль которого в жизни человеческого общества так велика?

Горение – это режим протекания экзотермических химических реакций, характеризующийся значительной скоростью химического превращения, излучением тепла и света и способностью реакции к прохождению в самоподдерживающемся или самораспространяющемся режиме.

Материальный баланс процесса горения соотношение (равенство) между количеством веществ, которые вступают в реакцию горения, и количеством веществ (продуктов горения), которые получаются вследствие этой реакции.

Расход воздуха на горение

При горении происходит взаимодействие между молекулами горючего вещества и окислителя, при этом получаются продукты сгорания.

Горючее вещество + Окислитель = Продукты сгорания

Как правило, окислитлем при горении выступает кислород воздуха. Схематично химическую еакцию сгорания одного моля вещества в возду-

хе можно представить уравнением:

$$ГВ + \beta(O_2 + 3{,}76\ N_2) = \sum ni \cdot ПГi + \beta \cdot 3{,}76 N_2,$$

в котором символами $ГВ$, O_2, N_2, $ПГ_i$ обозначены молекулы, соответственно горючего вещества, кислорода, азота и i-го продукта горения; ni – количество молекул i–го продукта горения, приходящееся на одну молекулу горючего; β – стехиометрический коэффициент реакции горения.

Это лишь суммарная реакция, но она достаточна для проведения практических расчетов и является обобщенной записью материального баланса реакции горения.

Минимальный объем воздуха, который необходим для полного сгорания единицы количества горючего вещества, называется **удельным теоретическим объемом воздуха** и обозначается V^0в. В зависимости от единиц измерения количества горючего вещества (1 моль, 1 м³, 1 кг) удельный объем измеряется в м³/моль, м³/м³, м³/кг.

Действительное количество воздуха, который поступает в зону горения, отличается от теоретического. Соответствующий объем называется удельным действительным объемом воздуха и обозначается $v_в$. Разность между количеством воздуха, который идет на горение и теоретически необходимым, называется избытком воздуха. Для характеристики процесса горения используют понятие коэффициент избытка воздуха – $\alpha_в$, который показывает, во сколько раз количество воздуха, который действительно поступает в зону горения, отличается от теоретически необходимого количества для полного сгорания единицы количества горючего вещества.

Таким образом, действительный удельный объем воздуха равняется:

$$V_в = v^0_в \cdot \alpha_в.$$

Часть воздуха, неизрасходованная на горение, переходит в продукты горения.

В случае кинетического горения, при $\alpha_в = 1$, смесь горючего с воздухом является стехиометрической. Величина тепловыделения на единицу продуктов сгорания при этом максимальна, вследствие чего температура в зоне горения также максимальна.

При $\alpha_в < 1$ в смеси недостаток окислителя и излишек горючего вещества. Такая смесь называется богатой. Характерной особенностью процесса горения в этом случае является образование продуктов неполного сгорания.

При $\alpha_в > 1$ смесь называется **бедной**. В ней недостаток горючего вещества и излишек окислителя. При этом продукты горения включают в себя избыток воздуха.

Продукты горения – это газообразные, твердые и жидкие вещества, образующиеся в процессе горения.

Состав продуктов горения зависит от состава горючего вещества и условий протекания реакции горения. Продукты горения образуют дым.

Дым – дисперсная система, состоящая из твердых и жидких частиц (дисперсной фазы), находящихся в газовой дисперсионной среде.

Свойства дыма характеризуются следующими параметрами:

– **Концентрация дыма** – это масса продуктов горения, находящихся в единице объема. В зоне задымления концентрация продуктов горения находится в интервале от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ кг/м³.

– **Наличие конденсированной фазы** обуславливает непрозрачность дыма. Степень снижения прозрачности зависит от концентрации, размера и природы частиц дисперсной фазы. Параметром, характеризующим оптические свойства дыма, является плотность задымления.

– **Плотность задымления** – отношение интенсивности света I_n, прошедшего через слой дыма, к интенсивности падающего света I_j.

$$D_д = I_n / I_j.$$

– **Содержание кислорода**. В обычных условиях содержание кислорода в воздухе составляет 21% (объемный). Снижение концентрации кислорода в воздухе приводит к кислородному голоданию людей. Так, при снижении концентрации ниже 16%, работа без индивидуальных средств защиты органов дыхания невозможна.

– **Токсичность продуктов горения** – способность продуктов горения вызвать отравления людей, находящихся без индивидуальных средств защиты органов дыхания.

– **Температура дыма.** Температура продуктов горения непосредственно возле зоны горения может достигать 1000 °С, но в помещениях температура дыма обычно существенно ниже. Основным фактором, влияющим на температуру дыма, являются условия газообмена. При увеличении коэффициента избытка воздуха температура продуктов горения снижается. Опасной для людей, считается температура выше 70 °С.

– Продолжительное пребывание людей при такой температуре,

связано с риском для жизни из-за перегрева организма. **Стойкость дыма** определяют такие параметры дымовых частиц, как:

– маленькая масса;
– высокая удельная поверхность;
– броуновское движение, в котором они находятся;
– наличие на их поверхности электрического заряда.

Продукты неполного сгорания, образующиеся при горении веществ и материалов в закрытых помещениях, при поступлении свежего воздуха могут образовывать **горючую смесь**. Горение при этом происходит в кинетическом режиме (взрыв).

Теоретической базой для расчётов материального и теплового балансов являются фундаментальные законы сохранения веществ и энергии.

Для практических расчётов принимают, что состав воздуха состоит из 21 % кислорода и 79 % азота. Таким образом, объёмное соотношение азота и кислорода в воздухе составит:

$$\frac{\varphi_{N_2}}{\varphi_{O_2}} = \frac{79}{21} = 3.76 \qquad (1.1)$$

где φ_{N2}, φ_{O2} – соответственно объёмное (% об.) содержание азота и кислорода в окислительной среде.

Следовательно, на 1 м^3 (кмоль) кислорода в воздухе приходится 3,76 м^3 (кмоль) азота.

Весовое соотношение азота и кислорода в воздухе составляет 23,3% O_2 и 76,7% N_2. Его можно определить, исходя из:

$$\frac{\varphi_{N_2} M_{N_2}}{\varphi_{O_2} M_{O_2}} = \frac{79 \cdot 28}{21 \cdot 32} = 3.29 \qquad (1.2)$$

где M_{O2}, M_{N2} – молекулярные массы соотношения азота и кислорода.

Для удобства расчётов горючие вещества разделяют на три типа (табл.1.1):

– индивидуальные химические соединения (метан, уксусная кислота и т.п.),
– вещества сложного состава (древесина, торф, сланцы, нефть, и т.п.), смесь газов (генераторный газ и т.п.).

Таблица 1 – Типы горючих веществ

Тип горю-чего вещества	Расчётные формулы	Размерность
Индивидуальное вещество	$V_B^0 = \frac{n_{O_2} + n_{N_2}}{n_Г}$ (1.3,а) $V_B^0 = \frac{(n_{O_2} + n_{N_2}) \cdot V_0}{n_Г M}$ (1.3,б)	$\frac{кмоль}{кмоль}; \frac{м^3}{м^3}$ $\frac{м^3}{м^3}$
Вещество сложного состава	$V_B^0 = 0.269\left(\frac{C}{3} + P + \frac{S-O}{8}\right)$ (1.4)	$\frac{м^3}{кг}$
Смесь газов	$V_B^0 = \frac{\sum \varphi_{Гi} n_{O_{2i}} - \varphi_{O_2}}{21}$ (1.5)	$\frac{кмоль}{кмоль}; \frac{м^3}{м^3}$

Здесь V_B^0 - теоретическое количество воздуха;

n_{O2}, $n_Г$, n_{N2} – количество горючего, кислорода и азота, получаемого из уравнения химической реакции горения, кмоль;

M – молекулярная масса горючего;

$$\alpha = \frac{V_B}{V_B^{\,0}} \qquad (1.7)$$

V_0 – объем 1 кмоля газа при нормальных условиях (22,4 м^3);

C, H, S, O – весовое содержание соответствующих элементов в составе горючего, %;

$\varphi_{Гi}$ – концентрация i - го горючего компонента, % об.;

φ_{o2} – концентрация кислорода в составе горючего газа, % об.;

n_{o2} – количество кислорода, необходимое для окисления одного кмоля i- го горючего компонента, кмоль.

Для определения объема воздуха при горении в условиях, отличных от нормальных, пользуются уравнением состояния идеальных газов

где p_0 – нормальное давление, Па;

T_0 – нормальная температура, К;

V_0 – объём воздуха при нормальных условиях, м^3;

p_1 – заданное давление, Па;

T_1 – заданная температура, К;

V_1 – заданный объём газа, м^3.

Практический объём воздуха $V_в$, поступивший в зону горения. Отношение практического объёма воздуха к теоретическому называется коэффициентом избыткавоздуха α :

Разность между практическим и теоретическим объёмами воздуха называетсяизбытком воздуха ΔV_B :

$$\Delta V_B = V_B - V_B^O \qquad (1.8)$$

Из уравнений (1.7) и (1.8) следует, что

$$\Delta V_B = V_B^{\,0}\ (\alpha - 1) \qquad (1.9)$$

Если известно содержание кислорода в продуктах горения, то ко-

$$\frac{p_0 V_0 _ p_1 V_1}{} \qquad (1.6)$$

$$\alpha = 1 + \frac{\varphi_{O_2} V_{пг}}{V_B^{\,0}(21 - \varphi_{O_2})} \qquad (1.10)$$

эффициентизбытка воздуха определяется по формуле:

где φ_{O2}– содержание кислорода в продуктах горения, % об.;

$V_B^{\,0}$ – теоретический объём продуктов горения.

(Продукт горения пг).

Для веществ, у которых объём продуктов горения равен объёму исходного воздуха(например, углерод), формула (1.10) упрощается:

$$\alpha = \frac{21}{21 - \varphi_{O_2}}. \qquad (1.11)$$

В случае образования продуктов неполного сгорания (*CO*, H_2, CH_4, и др.) формула (1.11) приобретает вид:

$$\alpha = \frac{21}{21 - \varphi_{O_2} + 0{,}5\varphi_{CO_2} + 0{,}5\varphi_{H_2} + 2\varphi_{CH_4}} \qquad (1.12)$$

где φ_{O2} , φ_{CO2} , φ_{H2} , φ_{CH4} – содержание соответствующих веществ в продуктах горения, % об.

Если содержание кислорода в окислительной среде отличается от содержания его ввоздухе, то формулу (1.12) можно записать в виде:

$$\alpha = 1 + \frac{\varphi_{O_2} V_{пг}}{V_B{}^0 (\varphi^0{}_{O_2} - \varphi_{O_2})} \qquad (1.13)$$

и соответственно формулу (1.13)

$$\alpha = \frac{21}{\varphi^0{}_{O_2} - \varphi_{O_2}} \qquad (1.14)$$

где $\varphi_{O2}{}^0$– исходное содержание кислорода в окислительной среде, % об.

Часто в пожарно-технических расчётах требуется определить массу воздуха,пошедшего на горение,

$$M_B = V_B \rho_B \qquad (1.15)$$

где ρ_B – плотность воздуха, кг/м^3.

Очевидно, что

$$\rho = \frac{\varphi_{N_2}\mu_{N_2} + \varphi_{O_2}\mu_{O_2}}{V_0} \cdot \frac{P_1 T_0}{P_0 T_1} \qquad (1.16)$$

После подстановки постоянных значений в формулу (1.16) получим

$$\rho_B = 3{,}47 \cdot 10^{-3} \frac{P}{T} \qquad (1.17)$$

где P – атмосферное давление, Па;

T – температура воздуха, К.

Пример

Определить теоретическую массу и объём воздуха, необходимого для сгорания 1м³ метана при нормальных условиях.

Решение:

Горючее вещество является индивидуальным химическим соединением, поэтому для расчёта его объёма надо пользоваться формулой (1.3,а), запишем уравнение химической реакции горения CH_4 в воздухе

$$CH_4 + 2O_2 + 2 \cdot 3.76N_2 = CO_2 + H_2O + 2 \cdot 3.76N_2$$

Из уравнения находим n_{o2} =2, $n_{N2} = 2 \cdot 3.76 = 7{,}52$, n_{CH4}=1, тогда

$$V_B^{\,0} = \frac{2 + 7.52}{1} = 9.52 \text{ м}^3/\text{м}^3 \text{ или кмоль/кмоль}$$

По формуле (1.15) с учётом уравнения (1.16) рассчитаем массу воздуха

$$M_B = 9.52 \frac{0.76 \cdot 28 + 0.21 \cdot 32}{22.4} = 9.52 \cdot 1.28 = 12.2 \text{ кг/м}^3.$$

2. Вопросы и задания

Самостоятельно решить задачи, используя в помощь пример, приведенный выше.

Задача 1. Определить теоретический объём воздуха, необходимого для горения 1 кгбензола.

Задача 2. Определить объём и массу воздуха, необходимого для горения 1 кг органической массы состава C – 60%, H – 5%, O – 25%, N – 5%, W – 5% (влажность), если коэффициент избытка воздуха $\alpha = 2{,}5$; температура воздуха 305 К, давление 99500 Па.

Задача 3. Определить объём воздуха, необходимого для горения 5 м смеси газов, состоящих из 20% – CH_4; 40% – C_2H_2; 10% – CO; 5% – N_2 и 25% – O_2, если коэффициент избытка воздуха 1,8.

Задача 4. Определить коэффициент избытка воздуха при горении уксусной кислоты, если на горение 1 кг поступило 3 м³ воздуха.

Задача 5. Определить объём воздуха, пошедшего на окисление 1 м³ аммиака, если впродуктах горения содержание кислорода составило 18%.

Задача 6. Определить объём окислительной среды, состоящей из 60%

O_2 и 40% N_2, необходимый для горения 1 кг изоприлового спирта, если её температура равна 295 К, давление 62,0 кПа.

Задача 7. Определить массу динитротолуола, сгоревшего в герметичном объёме 100 м^3, если содержание кислорода в продуктах горения составило 12 %.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2
Составление материального баланса

1. Целю практического занятия является научиться составлять материальный баланс.

Баланс – (от фр. balance – буквально «весы») – количественное выражение сторон какого-либо процесса, которые должны уравновешивать друг друга. Другими словами, баланс – это равновесие, уравновешивание. Процессы горения на пожаре подчиняются фундаментальным законам природы, в частности, законам сохранения массы и энергии.

Для решения многих практических задач, а также для выполнения пожарно- технических расчетов необходимо знать количество воздуха, необходимого для горения, а также объем и состав продуктов горения. Эти данные необходимы для расчета температуры горения веществ, давления при взрыве, избыточного давления взрыва, флегматизирующей концентрации флегматизатора, площади легкосбрасываемыхконструкций.

Методика расчета материального баланса процессов горения определяется составом и агрегатным состоянием веществ. Свои особенности имеет расчет для индивидуальных химических соединений, для смеси газов и для веществ сложного элементного состава.

Индивидуальные химические соединения – это вещества, состав которых можно выразить химической формулой. Расчет процесса горения в этом случае производится по уравнению реакции горения.

2. Вопросы и задания

1. Составить уравнение реакции горения в кислороде пропана C_3H_8 и глицерина

$C_3H_8O_3$, аммиака NH_3, сероуглерода CS_2.

Составляя уравнение реакции горения, следует помнить, что в пожарно- технических расчетах принято все величины относить к 1 молю горючего вещества. Это, в частности, означает, что в уравнении реакции горения перед горючим веществом коэффициент всегда равен 1.

Состав продуктов горения зависит от состава исходного вещества.

2. Составить уравнение реакции горения в воздухе водорода H_2,

анилина $C_6H_5NH_2$, пропанола C_3H_7OH, угарного газа CO, хлорметана $(CH_3)_2HPO_4$.

Составление реакции горения веществ в воздухе аналогично составлению реакции горения в кислороде. Особенность состоит в том, что азот воздуха при температуре горения 2000ºС в реакцию горения не вступает и выделается из зоны горения вместе с продуктами горения.

3. Сколько молей исходных веществ участвовало в реакции и сколько молей продуктов горения образовалось при полном сгорании 1 моля бензойной кислоты C_6H_5COOH?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3
Расчёт объёма и состава продуктов горения

1. Целю практического занятия является научиться проводить расчеты объема и состава продуктов горения.

С целью упрощения расчёта все горючие вещества разделены на три типа:индивидуальные, сложные, смеси горючих газов (табл. 3.1).

Здесь $V^0_П$ – теоретический объём продуктов горения; $n_{ПГi}$ - коли-чество *i*-го продукта горения в уравнении реакции, кмоль; $n_Г$ – количе- ство горючего, кмоль; V^0 - объём 1 кмоля газа; M – молекулярная масса горючего; $V_{ПГi}$ - объём *i*-го продукта реакции; C, H, S, O, N – содержа- ние соответствующих элементов (углерода, водорода, серы, кислорода и азота) в горючем веществе, % вес; $\varphi_{Гi}$ - содержание *i*-го горючего ком- понента в газовой смеси, % об.; $n_{ПГi}$ - содержание *i*-го негорючего ком- понента в составе газовой смеси, % об.

Таблица 3.1 – Типы горючих веществ

Тип горючего вещества	Расчетные формулы	Размерность
Индивидуальноевещество	$V^0_{ПГ} = \frac{\sum n_{ПГi}}{n_Г}$ (3.1) $V^0 = \frac{V_0 \sum n_{ПГi}}{n_Г M}$ (3.2)	$\frac{кмоль}{кмоль}; \frac{м^3}{м^3}$ $\frac{м^3}{кг}$

Вещество сложногосо-става	$V_{CO_2} = 1.86\frac{C}{100}$ (3.3) $V_{H_2O} = 11.2\frac{H}{100} + 1.24\frac{W}{100}$ (3.4) $V_{SO_2} = 0.7\frac{S}{100}$ (3.5) $V_{N_2} = \frac{1}{100}\left[7C + 21\left(H - \frac{O}{8}\right) + 2.63S + 0.8N\right]$ (3.6	$\frac{м^3}{кг}$ $\frac{кмоль}{кг}$;
Смесь газов	$V_{ПГ}^0 = \sum V_{ПГi}$ (3.7) $V_{ПГi} = \frac{1}{100}\left[\frac{\sum n_{ПГi}\varphi_{Гi}}{n_Г} + \sum \varphi_{НДi}\right]$ (3.8)	$\frac{кмоль}{кмоль}$; $\frac{м^3}{м^3}$

Практический (полный) объём продуктов горения состоит из теоретического объёма продуктов горения и избытка воздуха

$$V_{ПГ} = V_{ПГ}^0 + \Delta V_B \quad (3.1)$$

или

$$V_{ПГ} = V_{ПГ}^0 + V_B^0(\alpha - 1) \quad (3.2)$$

Состав продуктов горения, т.е. содержание *i*-го компонента определяется по формуле

$$\varphi_{ПГi} = \frac{V_{ПГi}}{\sum V_{ПГi}} 100 \quad (3.3)$$

где $\varphi_{ПГi}$ - содержание *i* - го компонента в продуктах сгорания, % об.;

$V_{ПГi}$ - объём i - го компонента, м^3, кмоль;

$\Sigma V_{ПГi}$ - полный объём продуктов горения, м^3, кмоль.

При горении в избытке воздуха в продуктах горения содержится кислород и азот

$$V_{O_2} = 0.21\Delta V_B \quad (3.4)$$

$$V_{N_2} = V_{N_2}^0 + 0.79\Delta V_B \quad (3.5)$$

где V^0_{N2} - теоретический объём азота в продуктах горения, м^3, кмоль.

Пример

Какое количество продуктов горения выделится при сгорании 1м^3 ацетилена ввоздухе, если температура горения составила 1450 К.

$$V^0_{N_2} = 0.79V^0_B \qquad (3.6)$$

Решение:

Горючее – индивидуальное химическое соединение. Запишем уравнениехимической реакции горения

$$C_2H_2 + 2.5\cdot O_2 + 2.5\cdot 3.76\, N_2 = 2CO_2 + H_2O + 2.5\cdot 3.76\, N_2$$

Объём продуктов горения при нормальных условиях

$$V^0_{ПГ} = \frac{2+1+2.5\cdot 3.76}{1} = 12.4\ \text{м}^3/\text{м}^3$$

Объём продуктов горения при 1450 К

$$V^0_{ПГ(pT)} = \frac{12.4\cdot 1450}{273} = 62.9\ \text{м}^3/\text{м}^3$$

2. Вопросы и задания

Самостоятельно решить задачи, используя в помощь пример, приведенный выше.

Задача 1. Определить объём продуктов горения при сгорании 1 кг фенола, если температура горения 1200 К, давление 95000 Па, коэффициент избытка воздуха 1,5.

Задача 2. Определить объём продуктов горения при сгорании 1 кг органической массы состава: *C* - 55%, O_2 - 13%, – 5%, S – 7%, N – 3%, *W* 17%, если температура горения 1170 К, коэффициент избытка воздуха – 1.3.

Задача 3. Рассчитать объём продуктов горения при сгорании 1м^3 газовой смеси, состоящей из C_3H_6 – 70%, C_3H_8 – 10%, CO_2 – 5%, O_2 - 15%, если температура горения 1300 К, коэффициент избытка воздуха – 2,8. Температура окружающей среды 293 К.

Задача 4. Определить состав продуктов горения метилэтилкетона.

Задача 5. Определить объём и состав продуктов горения 1 кг минерального масла состава: *C* – 85%, *H* – 15%, если температура горения 1450 К, коэффициент избытка воздуха – 1,9.

Задача 6. Определить количество сгоревшего ацетона, кг, если объём выделившийся двуокиси углерода, приведённый к нормальным условиям, составил 50 м^3.

Задача 7. Определить количество сгоревшей органической массы состава *C* – 58%, O_2 – 22%, *H* – 8%, *N* – 2%, *W* – 10% в помещении объёмом 350 м^3, если содержание двуокиси углерода составило 5%.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Расчет нижних концентрационных пределов распространения пламени(воспламенения)

1. Целю практического занятия является научиться проводить расчеты нижних концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения).

Нижний (верхний) концентрационный предел распространения пламени – минимальная (максимальная) концентрация горючего в окислителе, способная воспламениться от высокоэнергетического источника с последующим распространением горения на всю смесь.

Расчетные формулы

Нижний концентрационный предел распространения пламени φн определяют по предельной теплоте сгорания. Установлено, что 1 м^3 различных газовоздушных смесей на НКПР выделяет при горении постоянное среднее количество тепла – 1830 кДж, называемое предельной теплотой горения. Следовательно,

$$\varphi_н = \frac{□_{пр} \cdot 100}{□_н} \quad (4.1)$$

если принять среднее значение $□_{пр}$ равным 1830 кДж/м^3, то

$\varphi_н$ будет равно

$$\varphi_{н} = \frac{1830 \cdot 100}{□_{н}} \quad (4.2)$$

где $□_{н}$ – низшая теплота сгорания горючего вещества, кДж/м^3.

Нижний и верхний КПР пламени могут быть определены по аппроксимационной формуле

$$\varphi_{н(в)} = \frac{100}{□□ + □} \quad (4.3)$$

где n – стехиометрический коэффициент при кислороде в уравнении химической реакции; a и b эмпирические константы, значение которых приведены в табл. 4.1

Таблица 4.1 – Эмпирические константы

Концентрационные пределыраспространения пламени	Значения коэффициента,	
	A	*b*
Нижний предел	4,342	4,679
Верхний предел *n*≤15*n*>15	0,775 0,384	0,560 6,554

Концентрационные пределы распространения пламени паров жидких и твердых веществ могут быть рассчитаны, если известны температурные

пределы

$$\varphi_{н(в)} = \frac{□_{н(е)} \cdot 100}{□_0} \quad (4.4)$$

где $□_{н(е)}$.- давление насыщенного пара вещества при температуре, соответствующей нижнему(верхнему) пределу распространения пламени, Па;

$□_0$ – давление окружающей среды, Па.

Давление насыщенного пара может быть определено по уравнению Антуана:

$$\lg □ = □ - \frac{□}{□ + t} \quad (4.5)$$

где A, B, C – константы Антуана;

t – температура, °C, температурные пределы.

Для расчета концентрационных пределов распространения пламени смесейгорючих газов используют правило Ле-Шателье:

$$\varphi_{н(в)}^{см} = \frac{1}{\sum \frac{\mu_i}{\varphi_{н(в)i}}} \quad (4.6)$$

где $\varphi_{н(в)}^{см}$ – нижний(верхний) концентрационный предел распространения пламени смеси газов, % об.;

$\varphi_{н(в)i}$ - нижний(верхний) концентрационный предел распространения пламени i-го горючего газа, % об.;

μ_i – мольная доля i-го горючего газа в смеси.

Следует иметь при этом в виду, что $\sum \mu_i$=1, т.е. концентрация горючих компонентов газовой смеси принимается за 100%

Если известны концентрационные пределы распространения пламени при температуре T_2, то они определяются по формулам

$$\varphi_{нт_2} = \varphi_{нт_1}\left(1 - \frac{T_2 - T_1}{T_г - T_1}\right) \quad (4.7)$$

$$\varphi_{вт_2} = \varphi_{вт_1}\left(1 + \frac{T_2 - T_1}{T_г - T_1}\right) \quad (4.8)$$

где $\varphi_{нт_2}$, $\varphi_{нт_1}$- нижний концентрационный предел распространения пламени соответственно при температурах T_2 и T_1;

$\varphi_{вт_2}$, $\varphi_{вт_1}$- нижний концентрационный предел распространения пламени соответственно при температурах T_2 и T_1;

$T_Г$ – температура горения смеси.

Приближено при определении НКПР пламени $T_Г$ принимают 1550 К, при определении ВКПР пламени 1100 К.

При разбавлении газовоздушной смеси инертными газами (N_2, CO_2, H_2O пары и т.п.) область воспламенения сужается: верхний предел снижается, а нижний - возрастает. Концентрация энертного газа (флегматизатора), при которой нижний и верхний пределы распространения пламени смыкаются, называется минимальной флегматизирующей концентрацией $\varphi_ф$. Содержание кислорода такой системе называют минимальным взрывоопасным содержанием кислорода МВСК. Некоторое содержание кислорода ниже МВСК называют безопасным $\varphi_{о2\ без}$.

Расчет указанных параметров проводят по формулам

$$\varphi_ф = \frac{n_f \Delta H_f^0 + h_Ф'' + \sum n_i h_i''}{h_Ф'' - 1 + \sum n_i h_i''} \cdot 100 \quad (4.9)$$

$$\varphi_{O2} = \frac{100 - \varphi_ф}{4{,}844} \quad (4.10)$$

$$\varphi_{O2} = 1{,}2\ \varphi_{O2} - 4{,}2 \quad (4.11)$$

где ΔH_f^0 - стандартная теплота образования горючего, Дж/моль;

h_f', $h_Ф''$, $h_Ф'$ - константы, зависящие от вида химического элемента в молекуле горючего и вида флегматизатора

n_i – количество атомов i-го элемента (структурной группы) в молекуле горючего.

Методика расчета концентрационных пределов распространения пламени

смеси газов

1. Находим нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени веществ, входящих в состав смеси, при стандартных условиях.

2. Расчет нижнего и верхнего концентрационных пределов распространения пламени смеси нескольких паров или газов ведут по формуле Ле-Шателье, которая выражает правило смешения. В основу формулы положено предположение, что несколько газов, находящихся на Н(В)КПР, при смешении образуют смесь, также находящуюся на нижнем (верхнем) пределе воспламенения. Формула Ле-Шателье справедлива для пода влияющего большинства смесей веществ, не вступающих в химическую реакцию.

$$\varphi_{\text{н(в),см}} = \frac{100}{\sum_{i=1}^{n} \frac{\varphi_i}{\varphi_{\text{н(в)}i}}}, \%(\text{об.})$$

где φ_i – концентрации горючих компонентов в смеси, об.%

$\varphi_{\text{н(в)}i}$ – НКПР или ВКПР каждого компонента в смеси, об. %.

Пример. По предельной теплоте сгорания определись нижний концентрационный предел воспламенения бутана в воздухе.

Решение. Для расчета по формуле (4.1) находим низшую теплоту сгорания вещества 2882,3 кДж/моль. Эту величину надо перевести в другую размерность – кДж/м^3:

$$\frac{2882{,}3 \cdot 1000}{22{,}4} = 128{,}7 \cdot 10^3 \text{ кДж/м}^3$$

По формуле (4.1) определим нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПР)

$$\varphi_H = \frac{1830 \cdot 100}{128{,}7 \cdot 103} = 1{,}42\%$$

Находим, что экспериментальное значение φ_H – 1,9%. Относительная ошибка расчета, следовательно, составила

$$\Delta_H = \frac{1{,}9 - 1{,}42}{1{,}9} 100 \approx 25\% .$$

2. Вопросы и задания

2.1 Рассчитать концентрационные пределы распространения пламени паров *i*-го вещества в воздухе. Результаты расчета сравнить с имеющимися справочными данными и определить относительную ошибку.

Таблица 4.2 – Исходные данные

Вариант	***Вещество жидкость***	***Вещество газ***
1	Амилбензол	Ацетилен
2	Н-Амиловый спирт	Метан
3	Анизол	Окись углерода
4	Анилин	Этан
5	Бутилацетат	Водород
6	Бутиловый спирт	Пропан
7	Бензол	Сероводород
8	Диэтиловый эфир	Бутан
9	Ксилол	Ацетилен
10	Уайт-спирит	Метан
11	Этиленгликоль	Окись углерода
12	Трет-Амиловый спирт	Этан
13	Гексан	Водород
14	Метиловый спирт	Пропан
15	Толуол	Сероводород

16	Стирол	Бутан
17	Пентан	Метан
18	Этанол	Этан
19	Амилметилкетон	Пропан
20	Бутилбензол	Бутан
21	Бутилвиниловый эфир	Окись углерода

Библиографический список

1. **Кукин, П. П.** Теория горения и взрыва: учебное пособие / П. П. Кукин, В. В. Юшин, С. Г. Емельянов; Юго-Западный гос. ун-т, Рос. гос. технолог. ун-т им. К. Э. Циолковского (МАТИ-РГТУ). – М.: Юрайт, 2015. – 435 с.: ил., табл. – (Бакалавр). – Гриф: Доп. УМО. – Библиогр.: с. 433-435. – ISBN 978-5-9916-2722-1

2. Теория горения и взрывов [Электронный ресурс] : практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 97 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55503.html

3. **Девисилов, В. А.** Теория горения и взрыва: практикум: учеб. пособие для вузов / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева. – Москва: ФОРУМ, 2012. – 351 с.: ил.;

22. – (Высшее образование). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 286-287. – ISBN 978-5- 91134-555-6

4. **Горев В.А.** Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Горев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 200 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16330.html

5. **Матерова С.И.** Химия процессов горения [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Матерова. — Электрон. текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 63 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66930.html

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Лигун Маргарита Олеговна
Коновалова Галина Викторовна
Колобанова Нина Александровна
Варламова Екатерина Алексеевна
Илюшина Алена Евгеньевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по дисциплине «Теория горения и взрыва»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Лигун М.О.*

Подписано в печать _ ._ ._ . Формат 60×84$^{1/16}$

Усл.-печ. л. _ . Тираж 50. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

А. А. Пузикова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине «Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 634.0.43
ББК 43.488

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С.В. Беломутенко.*

Пузикова Анна Александровна
Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций» для обучающихся СПО *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях* / А.А. Пузикова– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 36 с.

Методические указания содержат задания по выполнению практических работ, материалы по методике их выполнения и подготовке к контролю знаний, требования к содержанию и оформлению лабораторных работ.

Предназначены для обучающихся СПО специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04*

УДК 634.0.43
ББК 43.488

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от _____2022 года)

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©А. А, Пузикова 2022

Оглавление

Введение 485
Самостоятельная работа №1 486
Тема. «Классификация чрезвычайных ситуаций по характеру (масштабу)» 486
Практическая работа №1: «Прогнозирование последствий техногенной чрезвычайной ситуации (авария на химически опасном объекте)» 491
Практическая работа №2 «Прогнозирование сейсмической опасности и последствий землетрясения» 494
Практическая работа №3 «Прогнозирование последствий разлива нефти на акватории и прибрежной зоне» 497

Введение

Сборник тестовых заданий, практических для самостоятельной работы составлен в помощь преподавателям ведущих занятия по дисциплине Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций (для профиля подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Пожарная безопасность»).

Данное учебно-методическое пособие направлено на развитие у студентов указанных навыков и умений, а также на систематизацию знаний в области безопасности в чрезвычайных ситуациях. В его основу легли соответствующие нормативно-правовые документы и методики прогнозирования взрывных явлений и медицинских последствий аварий на взрывопожароопасных объектах, оценки последствий землетрясений, ураганов и прочих природных катаклизмов.

Сборник предназначен для проведения текущего и итогового контроля по дисциплине.

Самостоятельная работа №1

Тема. «Классификация чрезвычайных ситуаций по характеру (масштабу)»

1. В классификацию чрезвычайных ситуаций по характеру входят ЧС ...

1. Регионального характера
2. Локального характера
3. Муниципального характера
4. Межрегионального характера
5. Мужмуниципального характера
6. Местного характера
7. Федерального характера
8. Особого характера

2. К чрезвычайной ситуации локального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой не выходит за пределы объекта
2) при которой погибли не более 10 человек
3) при которой получили ущерб здоровью более 10 человек
4) при которой размер ущерба составил не более 240 тысяч рублей

3. К чрезвычайной ситуации локального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой выходит за пределы объекта
2) при которой погибли не более 10 человек
3) при которой получили ущерб здоровью не более 10 человек
4) при которой размер ущерба составил более 240 тысяч рублей

4. К чрезвычайной ситуации локального характера НЕ может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой выходит за пределы объекта

2) при которой погибло более 10 человек
3) при которой получили ущерб здоровью не более 10 человек
4) при которой размер ущерба составил более 240 тысяч рублей

5. К чрезвычайной ситуации муниципального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой не выходит за пределы одного муниципального образования
2) при которой погибло не более 50 человек
3) при которой получили ущерб здоровью не более 50 человек
4) при которой размер ущерба составил не более 12 миллионов рублей

6. К чрезвычайной ситуации муниципального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой не выходит за пределы одного муниципального образования
2) при которой погибло не более 50 человек
3) при которой получили ущерб здоровью не более 50 человек
4) при которой размер ущерба составил более 12 миллионов рубле

7. К чрезвычайной ситуации муниципального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой выходит за пределы одного муниципального образования
2) при которой погибло не более 50 человек
3) при которой получили ущерб здоровью более 50 человек
4) при которой размер ущерба составил не более 12 миллионов рублей

8. К чрезвычайной ситуации межмуниципального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более муниципальных образований на территории одного субъекта РФ
2) при которой погибло не более 50 человек

3) при которой получили ущерб здоровью не более 50 человек
4) при которой размер ущерба составил не более 12 миллионов рублей

9. К чрезвычайной ситуации межмуниципального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более муниципальных образований на территории одного субъекта РФ
2) при которой погибло более 50 человек
3) при которой получили ущерб здоровью более 50 человек
4) при которой размер ущерба составил не более 12 миллионов рублей

10. К чрезвычайной ситуации межмуниципального характера может быть отнесена только чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более муниципальных образований на территории одного субъекта РФ
2) при которой погибло не более 50 человек
3) при которой получили ущерб здоровью не более 50 человек
4) при которой размер ущерба составил более 12 миллионов рублей

11. К чрезвычайной ситуации регионального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более субъектов РФ
2) при которой погибли и(или) получили вред здоровью свыше 50 человек, но не более 500 человек
3) при которой размер ущерба составил свыше 12 млн. руб., но не более 1,2 млрд. руб.

12. К чрезвычайной ситуации регионального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более субъектов РФ
2) при которой погибло не более 50 человек
3) при которой размер ущерба составил свыше 12 млн. руб., но не более

1,2 млрд. руб.

13. К чрезвычайной ситуации регионального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более субъектов РФ
2) при которой размер ущерба составил более 1,2 млрд. руб.
3) нет правильного ответа

14. К чрезвычайной ситуации регионального характера НЕ может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более субъектов РФ
2) при которой размер ущерба составил более 1,2 млрд. руб.
3) нет правильного ответа

15. К чрезвычайной ситуации межрегионального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более субъектов РФ
2) при которой погибли и (или) получили ущерб здоровью свыше 50 человек, но не более 500 человек
3) при которой размер ущерба составил свыше 12 млн. руб., но не более 1,2 млрд. руб.

16. К чрезвычайной ситуации межрегионального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой не выходит за пределы территории одного субъекта РФ
2) при которой погибли и (или) получили ущерб здоровью свыше 50 человек, но не более 500 человек
3) при которой размер ущерба составил свыше 12 млн. руб., но не более 1,2 млрд. руб.

17. К чрезвычайной ситуации межрегионального характера НЕ может быть отнесена чрезвычайная ситуация, ...

1) зона которой затрагивает территорию двух и более субъектов РФ

2) при которой погибли и (или) получили ущерб здоровью свыше 50 человек, но не более 500 человек
3) при которой размер ущерба составил более 1,2 млрд. руб.

18. К чрезвычайной ситуации федерального характера может быть отнесена чрезвычайная ситуация, при которой размер ущерба составил ...

1) 1,3 млрд. руб.
2) 8 млрд. руб.
3) 50 млн. руб.
4) 0,9 млрд. руб.

Практическая работа №1: «Прогнозирование последствий техногенной чрезвычайной ситуации (авария на химически опасном объекте)»

Цель: Ознакомление с методикой расчёта зоны химического заражения и прогнозированием последствий аварии на ХОО.

Ход выполнения практической работы

1. Ознакомьтесь с картой района, на котором расположен химически опасный объект (ХОО) (воспользоваться сетью интернет).

2. Получите исходные данные: тип вещества, масса выброса, метеоусловия, направление и скорость ветра.

3. С использованием методики МЧС (например, по РД 52.04.253-90) рассчитайте радиус зоны заражения.

4. Нанесите на карту предполагаемую зону химического заражения.

5. Выявите объекты и населённые пункты, попадающие в зону поражения.

6. Определите численность населения в зоне и сделайте прогноз последствий.

7. Подготовьте рекомендации по эвакуации и защите населения.

Индивидуальные варианты задания

Студент 1:

- Объект: Химзавод А
- Вещество: Хлор
- Масса выброса: 1.2 т
- Направление и скорость ветра: ЮВ, 5 м/с

Студент 2:

- Объект: Склад Б
- Вещество: Аммиак
- Масса выброса: 0.9 т
- Направление и скорость ветра: СЗ, 3 м/с

Студент 3:

- Объект: Предприятие В
- Вещество: Сероводород
- Масса выброса: 1.5 т
- Направление и скорость ветра: Ю, 2 м/с

Студент 4:

- Объект: Химкомбинат Г
- Вещество: Фосген
- Масса выброса: 0.7 т
- Направление и скорость ветра: З, 4 м/с

Студент 5:

- Объект: Цех Д
- Вещество: Окись азота

- Масса выброса: 1.0 т

- Направление и скорость ветра: С, 6 м/с

Шаблон отчёта по практической работе №1

Студент: _____

Группа: _____

Преподаватель: _____

Дата выполнения: _____

1. Цель работы: ...

2. Исходные данные: ...

3. Ход выполнения расчётов: ...

4. Расчёт зоны заражения:

- Тип вещества: _____

- Масса выброса: _____

- Условия распространения: _____

- Радиус зоны заражения: _____ км

5. Карта зоны заражения (вставить изображение)...

6. Анализ последствий:

- Население в зоне: _____ чел.

- Объекты в зоне заражения:

- _____

- _____

7. Выводы и рекомендации:

Практическая работа №2 «*Прогнозирование сейсмической опасности и последствий землетрясения»*

Цель работы:

- Изучить методы мониторинга сейсмической активности;
- Научиться прогнозировать последствия землетрясения на основе его параметров и уязвимости территории;
- Провести оценку последствий ЧС с использованием упрощённой методики.

Теоретические положения:

Землетрясение — природная чрезвычайная ситуация, характеризующаяся подземными толчками, возникающими из-за смещения тектонических плит. Прогнозирование последствий основывается на:

- магнитуде (M) и глубине очага (H),
- расстоянии до эпицентра (R),
- уязвимости инфраструктуры и плотности населения.

Расчёт уровня интенсивности сейсмического воздействия (в баллах по шкале MSK-64) и возможных последствий выполняется по эмпирическим формулам или таблицам.

Оборудование и материалы:

- доступ к интернету;
- Карта сейсмического районирования (например, ГСЗ РФ);
- Данные по плотности населения и застройке;
- Методические рекомендации МЧС или ГС РАН.

Ход выполнения работы:

Шаг 1. Анализ сейсмической обстановки

1. Определите координаты эпицентра и глубину очага землетрясения.

2. Найдите населённый пункт, расположенный на расстоянии до 100 км от эпицентра.

Шаг 2. Расчёт интенсивности сейсмического воздействия

1. Используйте формулу приближённого расчёта интенсивности:

$$\mathbf{I = M - \log_{10}(R) - 0.003H + C},$$

где:

M — магнитуда,

R — расстояние до эпицентра (в км),

H — глубина очага (в км),

C — поправочный коэффициент (для плотных грунтов C = 1.0, для мягких — 1.5).

2. Переведите интенсивность в баллы по шкале MSK-64.

Шаг 3. Оценка уязвимости территории

1. Определите тип застройки (малоэтажная, многоэтажная, кирпичная, панельная и т.д.).

2. Установите возможные последствия: разрушения зданий, отключение инфраструктуры, потери населения.

Шаг 4. Прогноз последствий

1. По таблицам ущерба оцените ориентировочное количество пострадавших и повреждённых зданий.

2. Сделайте выводы о масштабах ЧС.

Контрольные вопросы:

1. В чём отличие магнитуды от интенсивности?

2. Какие факторы влияют на разрушения при землетрясении?

3. Как классифицируется сейсмическая опасность?

4. Как проводится оперативное оповещение населения при угрозе землетрясения?

Вариант	Населённый пункт	Магнитура (M)	Глубина очага (H, км)	Расстояние до эпицентра (R, км)	Тип грунта	Тип застройки
1	Кисловодск	6,5	15	40	Плотный	Многожтажная, кирпич
2	Петропавловск – Камчатский	7,2	25	60	Мягкий	Частная, деревянная
3	Махачкала	6,0	10	30	Плотный	Панельные дома
4	Южно – Сахалинск	6,8	20	50	Мягкий	Кирпичная застройка
5	Нальчик	7,0	18	45	Плотный	Смешанная

Структура отчета:

1. **Титульный лист**
2. **Цель работы**
3. **Исходные данные**
4. **Ход выполнения с расчетами**
5. **Карта расположения эпицентра и зоны воздействия (схема)**
6. **Оценка последствий**
7. **Выводы и предложения**

Практическая работа №3 «*Прогнозирование последствий разлива нефти на акватории и прибрежной зоне»*

Цель работы:

- Изучить методы оценки масштаба и последствий аварийного разлива нефти;
- Научиться прогнозировать распространение нефтяного пятна в зависимости от условий;
- Разработать предложения по минимизации ущерба и ликвидации последствий.

Теоретические положения:

При разливе нефти на воде происходит её растекание под действием:

- силы тяжести,
- ветра,
- течения,
- температуры окружающей среды.

Прогноз последствий включает:

- расчёт площади нефтяного пятна,
- определение направления распространения,
- оценку угрозы береговой линии, биоресурсам и инфраструктуре.

Необходимое:

- Компьютер с доступом к картографическим сервисам;
- Графические или табличные материалы (карты течений, береговой зоны, метеоусловий);
- Данные о типе нефти, объёме разлива, условиях среды.

Ход выполнения работы:

Шаг 1. Исходные данные

1. Установите район аварии (в акватории моря, залива, озера).
2. Уточните:
    - объём разлива (в тоннах),
    - тип нефти (лёгкая, тяжёлая, дизель и т.д.),
    - скорость ветра и направление,
    - наличие течения.

Шаг 2. Расчёт площади нефтяного пятна

1. Используйте формулу приближённой оценки:
   S = k × √V,
   где *S* — площадь в м²,
   V — объём разлива (в литрах),
   k — эмпирический коэффициент (от 100 до 1200, зависит от типа нефти и условий).

Шаг 3. Прогноз направления и скорости распространения

1. Оцените скорость распространения пятна:
   Vпятна = Vветра × 0.03 + Vтечения
2. Постройте схему (или карту) распространения на 2 и 6 часов от момента аварии.

Шаг 4. Оценка угроз

1. Установите, какие участки береговой линии окажутся под угрозой.
2. Определите экологические последствия (биоценозы, водозаборы, порты и т.д.).

Шаг 5. Предложения по ликвидации

1. Определите подходящий тип боновых заграждений и сорбентов.
2. Составьте краткий план ликвидации последствий и защитных мероприятий.

Контрольные вопросы:

1. Какие физико-химические свойства нефти влияют на её поведение в воде?
2. Чем опасны нефтеразливы для экологии и хозяйства?
3. Какие меры реагирования наиболее эффективны?
4. Как различаются методы очистки в зависимости от акватории?

Студент	Место аварии	Объём разлива	Тип нефти	Ветер	Течение	Особенности
1	Озеро Байкал	4 т	Дизельное топливо	5 м/с, Ю	нет	Охраняемая территория
2	Баренцево море	10 т	Лёгкая нефть	7 м/с, СЗ	1.5 км/ч	Рыбопромысловая зона

Студент	Место аварии	Объём разлива	Тип нефти	Ветер	Течение	Особенности
3	Волго-Донской канал	2.5 т	Мазут	3 м/с, В	нет	Густонаселённый район
4	Амур	6 т	Сырая нефть	4 м/с, С	1 км/ч	Пограничный участок
5	Чёрное море (бухта)	8 т	Лёгкая нефть	6 м/с, ЮЗ	0.8 км/ч	Курортная зона

Структура отчета:

1. **Титульный лист**
2. **Цель и задание**
3. **Исходные данные**
4. **Расчёт площади и направления распространения**
5. **Схема или карта прогноза**
6. **Оценка угрозы и последствий**
7. **Мероприятия по ликвидации**
8. **Выводы**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Пузикова Анна Александровна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине «Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать ___.___.___. Формат $60\times84^{1/16}$
Усл.-печ. л. ___. Тираж 50. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

А. А. Пузикова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ по дисциплине «Потенциально опасные процессы и производства» для обучающихся СПО специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С.В. Беломутенко.*

Пузикова Анна Александровна

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Потенциально опасные процессы и производства» для обучающихся СПО *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*/ А.А. Пузикова– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022

Методические указания содержат задания по выполнению практических работ, материалы по методике их выполнения и подготовке к контролю знаний, требования к содержанию и оформлению лабораторных работ.

Предназначены для обучающихся СПО специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях*

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от _____2022 года)

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©А. А, Пузикова 2022

Оглавление

Введение..... 504
Тестирование «Риски и опасности на производстве» 505
Практическая работа № 1. Оценка опасности загрязнения атмосферы при работе котельной..... 509
Практическая работа № 2. Расчет мощности выброса загрязняющих веществ в атмосферу. изучение формы «Отчет по охране атмосферного воздуха»..... 513
Практическая работа №3 «Определение количественной оценки потенциальной опасности производственного процесса, имеющего технологические переходы в зоне действия кинетической энергии»..... 516

Введение

Сборник тестовых заданий, практических для самостоятельной работы составлен в помощь преподавателям ведущих занятия по дисциплине Потенциально опасные процессы и производства (для профиля подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях»)

Данное учебно-методическое пособие направлено на формирование и развитие у студентов компетенций, необходимых для идентификации, анализа и оценки потенциально опасных процессов и производств, а также принятия обоснованных решений по снижению рисков чрезвычайных ситуаций.
Пособие способствует систематизации теоретических знаний в области промышленной безопасности, пониманию природы техногенных опасностей и освоению практических навыков оценки рисков на объектах с повышенной опасностью.
Его содержание основано на актуальных нормативно-правовых документах Российской Федерации, методиках анализа опасностей, прогнозирования последствий аварий на химически, радиационно и пожароопасных объектах, а также на принципах минимизации вреда персоналу, населению и окружающей среде.

Сборник предназначен для проведения текущего и итогового контроля по дисциплине.

Тестирование «Риски и опасности на производстве»

1. Что понимается под потенциально опасным производством?

А) Предприятие, на котором возможны перебои в электроснабжении
Б) Производство, на котором используется опасное оборудование и вещества
В) Любое предприятие с численностью персонала более 500 человек
Г) Производство с нарушением трудового законодательства

---

2. Что такое идентификация опасности?

А) Анализ последствий ЧС
Б) Процесс определения возможных опасностей
В) Проектирование защитных систем
Г) Расчет рисков на предприятии

---

3. К какой категории опасности относится пожароопасность?

А) Биологическая
Б) Социальная
В) Физическая
Г) Химическая

---

4. Какой из процессов можно отнести к потенциально опасным?

А) Упаковка сухих продуктов
Б) Выплавка металла
В) Шитье одежды
Г) Копировальные работы

---

5. Какой основной нормативный документ регулирует требования к промышленной безопасности в РФ?

А) Трудовой кодекс РФ
Б) ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
В) ГОСТ Р 12.0.004
Г) СанПиН 2.2.2

---

6. Что такое "риск" в контексте потенциально опасных производств?

А) Величина возможного ущерба
Б) Вероятность возникновения негативного события, умноженная на его последствия

В) Вред, нанесённый здоровью
Г) Условия, при которых невозможно прогнозировать опасность

---

7. Какой метод используется для количественной оценки риска?
А) Метод экспертных оценок
Б) Метод Парето
В) Метод "Дерево решений"
Г) Метод анализа видов и последствий отказов (FMEA)

---

8. К какому классу опасности относится производство, использующее хлор в технологическом процессе?
А) Низкий
Б) Повышенный
В) Высокий
Г) Незначительный

---

9. Какой из факторов не относится к химическим производственным опасностям?
А) Хлор
Б) Угарный газ
В) Вибрация
Г) Сернистый ангидрид

---

10. Что включает система противоаварийной защиты (ПАЗ)?
А) Систему эвакуации персонала
Б) Комплекс технических средств для предотвращения аварий
В) Инструкции по пожарной безопасности
Г) Комплект средств индивидуальной защиты

---

11. Какой документ разрабатывается для анализа и оценки опасностей на предприятии?
А) Паспорт безопасности
Б) Технологическая карта
В) Декларация промышленной безопасности
Г) Устав организации

---

12. Что такое "взрывоопасная зона"?
А) Участок, где работают с горючими материалами
Б) Помещение, где температура превышает 100°C
В) Зона, где возможно образование взрывоопасных смесей
Г) Склад продукции

13. Как называется совокупность мероприятий по снижению вероятности ЧС?
А) Реабилитация
Б) Превенция
В) Рекультивация
Г) Адаптация

---

14. Что относится к организационным мерам защиты?
А) Установка вентиляции
Б) Обучение персонала
В) Устройство защитных кожухов
Г) Противовзрывные клапаны

---

15. Какие вещества относятся к классу особо опасных по ГОСТ?
А) Вода
Б) Углекислый газ
В) Синильная кислота
Г) Азот

---

16. Что является первоочередной задачей при проектировании потенциально опасного производства?
А) Минимизация финансовых затрат
Б) Оптимизация рабочих процессов
В) Обеспечение безопасности персонала и окружающей среды
Г) Автоматизация процессов

---

17. Какие последствия может повлечь за собой взрыв на химическом производстве?
А) Только экономические потери
Б) Только травмы
В) Человеческие жертвы, экологический ущерб, разрушение
Г) Уменьшение объемов производства

---

18. Что такое "инертные газы" в контексте ППБ?
А) Газы, участвующие в горении
Б) Газы, ускоряющие реакцию
В) Газы, не поддерживающие горение
Г) Ядовитые газы

---

19. Какой из приведенных методов используется для предотвращения аварийных ситуаций?
А) Игнорирование мелких неисправностей
Б) Постоянное увеличение давления
В) Проведение регулярного технического обслуживания
Г) Минимизация контроля за персоналом

---

20. Какие признаки могут указывать на наличие потенциальной опасности на объекте?
А) Тишина и порядок
Б) Отсутствие инструкций
В) Наличие предупреждающих знаков, аварийного оборудования, СИЗ
Г) Ровный график работы

Практическая работа № 1. Оценка опасности загрязнения атмосферы при работе котельной

Работа выполняется 2 часа

Цель: практическое освоение методики оценки опасности загрязнения атмосферы при работе котельной

Теоретические сведения Загрязнение атмосферы – сложный природно– промышленный процесс, связанный с поступлением и рассеиванием загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. Значительную роль в этом процессе играют метеорологические условия в месте расположения источника загрязнения. Концентрации загрязняющих веществ будут зависеть от скорости и направления ветра, температурной стратификации атмосферы, температуры воздуха в момент выброса, осадков и других факторов.

Опасная скорость ветра, при которой в приземном слое атмосферы возникают максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ от организованных выбросов.

Пример расчета.

Загрязнения атмосферы разделяются на группы по физическому состоянию загрязняющих веществ: газообразные, парообразные, жидкие и твердые. Формы загрязнения выделяются по качественным признакам: запыление, загазирование или заражение твердыми или газообразными веществами.

Конфигурация ареалов загрязнения атмосферы зависит от параметров источников выбросов загрязняющих веществ очечный, линейный, площадной) метеорологических условий атмосферы и др. факторов. Так, например, точечный источник выброса создает вокруг себя зону в виде концентрической окружности с центром в устье источника. Критерий качества воздушного бассейна – предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющего вещества для атмосферного воздуха населенных мест, определяемая количеством вещества, находящегося в 1м3 воздуха, которое не оказывает вредного влияния на здоровье людей, постоянно его вдыхающих. Опасность загрязнения атмосферы оценивается по зависимости:

$$j = \frac{C_i}{ПДК_i} \geq 1 \qquad (1.1)$$

где C_i – физическая концентрация загрязняющего вещества в приземном слое атмосферы, замеренная или рассчитанная, мг/м^3;

$ПДК_i$ – максимально разовая предельная концентрация загрязняющего вещества, мг/м^3;

Если $j \geq 1$, то опасность загрязнения существует.

Значения ПДК для некоторых загрязняющих веществ приведены в [1,5]. В настоящее время установлены ПДК для более 750 вредных загрязняющих атмосферу веществ. Запрещается выбрасывать в атмосферу вещества, для которых ПДК не установлены.

Порядок выполнения работы:

1. Используя исходные данные своего варианта по формуле (1.1) определить опасность загрязнения атмосферы по всем загрязняющим веществам.

2. Определить опасность загрязнения атмосферы в жилом массиве при выбросе из трубы котельной окиси углерода и двуокиси азота.

При Н <10 м

$$\frac{C}{ПДК} < 0, \qquad (1.2)$$

При Н >10м

$$\frac{C}{ПДК * H} > 0, \qquad (1.2.1)$$

где С – концентрация загрязняющего вещества, мг/м^3 (принимается из табл.1);

ПДК – максимально разовая предельно допустимая концентрация, мг/м^3;

Н – средняя по предприятию высота источника выброса, м

3.Определить опасность загрязнения с учетом эффекта суммации сернистого газа и диоксида азота по формуле

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \ldots + \frac{C_П}{ПДК_П} \leq 1 \qquad (1.3)$$

Где C_{i-n} – содержание вредных веществ (i – n) в воздухе, обладающим эффектом суммации, мг/м^3;

$ПДК_{i-n}$ – предельно допустимая концентрация этих же вредных веществ, мг/м^3;

Таким образом, контроль производится по веществу «двуокись азота», проверяем при высоте трубы 10 м

Таблица №1

Исходные данные

№ вар.	Загрязняющие вещества в атмосфере населенных пунктов С, мг/м3					
	Окись углерода	Двуокись азота	Аммиак	Бензол	Углеводородные соединения СН4	Серово–дород
1	5	0,37	0,2	1,5	3	0,085
2	4	0,89	0,2	1,2	5	0,089
3	4	0,75	0,3	1,1	2,5	0,081
4	4	0,75	0,15	1,1	2,8	0,085
5	5	0,90	0,2	1,2	3	0,085
6	6	0,95	0,018	1,3	8	0,075
7	7	0,15	0,18	0,8	2,5	0,07
8	3	0,29	0,19	0,5	2.8	0,07
9	2	0,95	0,25	0,4	3,3	0,075
10	6	0,39	0,25	0,8	4,9	0,08
11	5	0,85	0,35	0,9	3,1	0,085
12	5	0,085	0,38	0,5	2,5	0,09
13	4	0,65	0,4	1,0	2,8	0,091
14	3	0,15	0,45	1,2	3,1	0,09
15	2	0,22	0,41	1,1	3,9	0,05
16	3	0,38	0,35	1,3	3,5	0,02
17	3	0,85	0,38	1,8	3,8	0,08
18	5	0,65	0,31	1,7	7,4	0,01
19	1	0,75	0,28	0,8	4,1	0,08
20	5	0,80	0,25	0,9	9,5	0,005

Примечание:

Для сочетаний аммиак – двуокись азота; оксиды азота – бензол; двуокись азота – серводород высчитать эффект суммации и определить опасность воздействия на воздушную среду.

Содержание отчета:

1. Тема, цель роботы.

1.Краткие теоретические сведения.

2. Расчеты опасности загрязнения по формулам (1.1)– (1.3).

3.Выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют загрязнения среды?

2. Что такое ПДК, ОБУВ?
3. Сформулировать формулу эффекта при сжигании топлива в котельной?
4. От каких факторов зависит концентрация загрязнения?
5.Какие вещества проверяются на эффект суммации? Объясните это явление.
6.Какой эффект рассеивания загрязнения определяет высота выхлопной трубы?
7.Чем определяется конфигурация ареалов загрязнения атмосферы?
8.Что такое опасная скорость ветра?
9.Какие вещества выбрасываются в атмосферу при сжигании топлива в котельной?

Практическая работа № 2. Расчет мощности выброса загрязняющих веществ в атмосферу. изучение формы «Отчет по охране атмосферного воздуха»

Работа выполняется 2 часа

Цель: знакомство с формой годовой отчетности по загрязнению атмосферы. Освоение методики расчета массы загрязняющих веществ.

Теоретические сведения

Источник загрязнения атмосферы – объект, от которого загрязняющее вещество поступает в атмосферу.

Источник выделения – объект, в котором образуются загрязняющие вещества (технологическая установка, склад сырья или продукции, площадки для перевалки сырья или продукции и т.д.).

Организованные источники загрязнения атмосферы – устройство для направленного вывода загрязняющих веществ в атмосферу (дымовая труба, вентиляционная шахта, аэрационный фонарь и т.д.)

Неорганизованным является источник загрязнения атмосферы, который не имеет специальных устройств для вывода загрязняющих веществ в атмосферу.

Таким образом, загрязняющие вещества от источника выделения могут поступать в атмосферу либо через специальные газоотводные устройства, либо непосредственно. В этом случае источник выделения называется неорганизованным (зазоры в технологических установках, площадки для перевалки сырья, топлива, емкости для хранения топлива, площадки складирования отходов и т.д.).

Отчет об охране атмосферного воздуха содержит следующие сведения: наименование организации, её реквизиты, коды организации, даты выдачи согласований на выбросы, географические координаты объекта.

В таблица № 2. 1 приведены следующие сведения:

– наименование технологического процесса и наименование сопутствующих процессу загрязняющих веществ, их коды, количество.

– коды и наименование загрязняющих веществ, масса выброса.

– наименование источника выброса, параметры выброса (высота и диаметр, м), координаты источника выброса на плане промплощадки, м; характеристика пыле-газовоздушной смеси на выходе (объем, м3 /с; скорость, м/с; температура,оС), код ЗВ, наименование загрязняющего вещества, мощность выброса (г/с и т/год).

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

загрязняющих веществ допускается применение расчетных отраслевых

методик.

$$M = C_{max} * V * k * 10^{-6}, \text{ т/год}, \qquad (2.1)$$

где C_{max}– максимальная концентрация загрязняющего вещества на выходеисточника выделения (до очистки), г/м^3;

V– объемный расход газовоздушной смеси в единицу времени на выходе источника, м^3/с;(Принять по примеру расчета для котельной и выхлопа вентилятора).

k–переводной коэффициент г/м^3 в т/год с учетом времени работы оборудования (в секундах) в течение года.

C_{max}определяется непосредственными инструментальными замерами в соответствии с действующими стандартами и рекомендованными методиками, согласованными с Госкомприродой. В случае отсутствия инструментальных методик определения выбросов загрязняющих веществ допускается применение расчетных отраслевых методик.

Порядок выполнения работы:

1. Рассчитать C_{max}, используя исходные данные своего варианта из таблицы № 1, увеличив показатели на 20%.
2. Определить количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу ***по всем загрязняющим веществам*** по формуле (2.1) для выброса из трубы котельной и выхлопа вентилятора.
3. Принять время работы котельной шесть месяцев в году при 3–х сменной работе, а работу шахтного вентилятора круглосуточно.
4. Результаты параметров источников выбросов свести в таблицу (2.1)

Содержание отчета:

1. Тема, цель роботы.
1. Краткие теоретические сведения.
2. Расчеты количества загрязняющих веществ по формуле (2.1), сведенные в таблицу по примеру 2.1.
3. Выводы.

Пример расчета:

V -объемный расход производственного выброса трубы котельной0,2, м^3/с;

V -объемный расходвыброса вентилятора, 101,6м^3/с.

Труба котельной для двуокиси азота:

$m_{(SO_2)} = 0,17 * 0,2 * k = 0.17 * 0,2 * 0,006 = 0,0002$ т/ год

Для трубы котельной переводной коэффициент 0,006

Выхлоп вентилятора для углеводородных соединений

CH_4;

$m_{(CH4)} = 3.2 * 101,6 * k = 0.17* 0,2* 0,003 = 0,975$ т/ год

Переводной коэффициент для выхлопа вентилятора k:
т/год= 1000* 1000 * 1000 /350*24*60* 60 = 330.68 г/с,
тогда г/с= 0,003т/год

Контрольные вопросы

1. Что содержит отчет о загрязнении атмосферы?
2. Какую опасность представляют выбросы из организованных и неорганизованных источников?
3. В чем заключается расчет массы выброса?
4. Основные направления снижения загрязненности атмосферы при работе предприятия?

Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их параметры проектируемой деятельности шахты. *Пример*.

Таблица №

Производство, процесс, установка, оборудование	№ источника выброса	Наименование источника выброса	Параметры источников		Координаты источника на карте–схеме,м		Параметры газопылевого потока в месте измерения				Код ЗВ	Наименование ЗВ	Выбросы в атмосферный воздух		
			Высота, м	Диаметр отверстия, м	X1	Y1							г/с	т/г	Концентрация мг/м^3
					Точ. или нач. лин., центра сим. площадки	Второго конца лин., шир. и длин. площадки	Точка замера	Объем, м^3/с	Скорость, м/с	Температура, °С					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вентиляторная установка	1	Вентиляторная установка	7,0	1,800		~	~	40,7	10	18	10835	Пыль углепородная	0,003	0,094	
											–	Диоксид углерода	0,0055	0,015	
Бункер	2	Разгрузочный пункт вагонеток	3,5							18	10835	Пыль углепородная	5,6E–5	0,0015	
Мех цех	3	Вентиляционная труба								10	10292	Пыль абразивная	0,0025	0,029	
											10414	Пыль металлическая	0,006	0,043	

Практическая работа №3 «Определение количественной оценки потенциальной опасности производственного процесса, имеющего технологические переходы в зоне действия кинетической энергии»

Цель:Дать количественную оценку потенциальной опасности производственного процесса, имеющего технологические переходы в зоне действия кинетической энергии (автодорога и подъездной железнодорожный путь).

Условия: Время нахождения работающих в зоне действия кинетической энергии: автодороги p t 1 (ч); подъездного пути p t 2 (ч). Количество переходов одним работающим: автодороги m1 , железнодорожного пути m2 . Интенсивность движения: автомашин n1 (1/ч), железнодорожных составов n2 (1/ч). Продолжительность рабочей смены Tcm (ч). Общее количество работающих N (чел), из них N1 (чел) выполняют опасные операции. Исходные данные в таблице 2.

Таблица 2 – Варианты заданий

Вари-ант	Исходные данные								
	t_1^p, ч	t_2^p, ч	m_1	m_2	n_1,1/ч	n_2,1/ч	T_{cm},ч	N,чел	N_1,чел
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$6\cdot10^{-3}$	$3\cdot10^{-8}$	12	25	4	2	8	112	50
2	$6{,}5\cdot10^{-3}$	$3\cdot10^{-8}$	9	30	5	3	6	99	42
3	$5{,}5\cdot10^{-3}$	$2{,}5\cdot10^{-8}$	10	22	6	4	8	102	44
4	$6{,}0\cdot10^{-3}$	$3\cdot10^{-8}$	8	12	8	3	6	93	38
5	$6{,}5\cdot10^{-3}$	$3\cdot10^{-8}$	11	20	3	2	8	100	43
6	$7{,}0\cdot10^{-3}$	$4{,}0\cdot10^{-8}$	9	10	5	5	6	96	40
7	$6{,}0\cdot10^{-3}$	$3\cdot10^{-8}$	13	24	8	3	8	119	54
8	$5{,}5\cdot10^{-3}$	$2{,}5\cdot10^{-8}$	8	14	12	4	6	88	35
9	$6{,}0\cdot10^{-3}$	$3\cdot10^{-8}$	10	20	7	2	8	106	46
10	$6{,}5\cdot10^{-3}$	$3\cdot10^{-8}$	11	30	6	2	6	115	52

Методические указания к решению задачи

Определить вероятность нахождения работающих в зоне движения автотранспорта:

$$P_1^p = \frac{t_1^p m_1}{T_{cm}}.$$

Определить вероятность нахождения работающих в зоне движения железнодорожных состава:

$$P_2^p = \frac{t_2^p m_2}{T_{cm}}.$$

Определить вероятность проследования автотранспортом места возможного перехода работающими автодороги:

$$P_1^v = \frac{n_1 t_1^p T_{cm}}{T_{cm}} = n_1 t_1^p.$$

Определим вероятность проследования железнодорожного составом места возможного перехода работающими железнодорожного пути:

$$P_2^v = \frac{n_2 t_2^p T_{cm}}{T_{cm}} = n_2 t_2^p.$$

Определим вероятность действия на работающих первого опасного фактора (автодорога):

$$P_{v_1} = P_1^p P_1^v.$$

Определим вероятность действия на работающих второго опасного фактора (подъездной железнодорожный путь):

$$P_{v_2} = P_2^p P_2^v.$$

Определим вероятность совместного действия двух опасных факторов:

$$P_v(2) = P_{v_1} + P_{v_2} - P_{v_1} P_{v_2}$$

Определим потенциальную опасность производственного процесса:

$$P_{nn}^{o} = \frac{N_1 P_v(2)}{N}.$$

Сделать выводы

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Пузикова Анна Александровна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине «Потенциально опасные процессы и производства»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать ___.___.___. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл.-печ. л. ___. Тираж 50. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

М.О. Лигун, Т.С. Степанова, Е.А. Самохвалова,
С.В. Беломутенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Первая медицинская помощь»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
С-79

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*С.В. Беломутенко.*

Лигун, Маргарита Олеговна
С-33 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Первая медицнская помощь» для обучающихся СПО *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях 20.02.04 Пожарная безопасность* / М.О. Лигун, С.В. Беломутенко, Е.А. Самохвалова, Т.С. Степанова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 36 с.

Методические указания содержат задания по выполнению лабораторных работ, материалы по методике их выполнения и подготовке к контролю знаний, требования к содержанию и оформлению лабораторных работ.

Предназначены для обучающихся СПО специальности *20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность*

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от _____2022 года)

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©М.О. Лигун, Е.А. Самохвалова, Т.С. Степанова 2022

Содержание

1	Введение	7
2	**Самостоятельная работа №1.**	1
	Раздел 1. Принципыиметодыреанимации	0
3	**Самостоятельная работа №2.**	1
	Раздел 2. Первая медицинская помощь при неотложных состояниях	2
	Тема2.1Перваямедицинскаяпомощьпри кровотечениях	
4	**Самостоятельная работа №3.**	1
	Раздел 3. Первая медицинская помощь при неотложных состояниях	3
	Тема3.1Перваямедицинскаяпомощьприожогах,отморожениях	
5	**Самостоятельная работа №4.**	1
	Тема3.2Перваямедицинскаяпомощьприранениях.Десмургия.Асептика.Антисептика	5
6	**Самостоятельная работа №5.**	1
	Тема 3.3 Первая медицинская помощь при ушибе, растяжении, разрыве, вывихе. Перелом:виды,симптомы, перваямедицинскаяпомощь	8
	Тема 3.4 Первая медицинская помощь при переломе костей черепа, грудной клетки,позвоночника,конечностей.Правилатранспортировкипострадавших	
7	Самостоятельная работа №6.	2
	Раздел4.Перваямедицинскаяпомощьпринесчастныхслучаях	0
	Тема 4.1 Электротравма, первая медицинская помощь. Радиационное облучение, перваяпомощь	
	Тема4.2Утопление,перваямедицинскаяпомощь	
	Тема 4.3 Тепловой и солнечный удары, первая медицинская помощь. Острые отравления,перваямедицинская помощь	
	Тема 4.4 Первая медицинская помощь при попадании инородных тел в глаза, уши. Укусынасекомыхиживотных, перваяпомощь	
8	Самостоятельная работа №7.	2
	Раздел 5.Перваямедицинскаяпомощьпринекоторыхобщихзаболеваниях	3
	Тема5.1Неотложныесостоянияисиндромывкардиологии.Перваяпомощь	
9	Самостоятельная работа №8.	2

	Тема 5.2 Бронхиальная астма, первая медицинская помощь. Анафилактический шок.Перваяпомощь	5
1	Самостоятельная работа №9.	2
0	**Тема5.3Гастроэнтерологическиесиндромы,требующиенеотложнойпомощи.«Острый живот»,перваямедицинская помощь**	7
1	Самостоятельная работа №10.	3
1	**Тема 5.4 Неотложные состояния и синдромы в эндокринологии. Первая помощь.Остраяпочечнаянедостаточность. Почечнаяколика,перваяпомощь**	1
1	Самостоятельная работа №11.	3
2	**Тема 5.5 Неврологические синдромы и неотложные неврологические состояния. Судороги,перваямедицинская помощь**	4
	Библиографический список	3
		5

Введение

Сборник тестовых заданий для самостоятельной работысоставлен в помощь преподавателям ведущих занятия по профессиональному модулю МДК.04.03 Первая медицинская помощь (для профиля подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях») и МДК.04.01.4 Первая медицинская помощь (для профиля подготовки «Пожарная безопасность»).

Тесты составлены по всем разделам, и содержат задания из первичной аккредитации, включенные в образовательную программу подготовки специалистов среднего звена здравоохранения.

Контрольно-измерительный материал позволяет проверить степень подготовки обучающихся на уровне воспроизведения знаний, применения их и умения действовать в знакомой ситуации.

Сборник включает тестовые задания закрытого типа с ответами, один из которых правильный. Задания позволяют закрепить знания и умения, необходимые для подготовки не только к промежуточной аттестации, но и к первичной аккредитации специалистов среднего звена.

Вопросы и ответы по форме и содержанию соответствуют требованиям, предъявляемым к тестовым заданиям.

Сборник предназначен для проведения текущего и итогового контроля по дисциплине.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕВИДОВРАБОТПОТЕМАМ

№п\п	Наименованиеразделовитем	Кол-вочас. потеме	Видзанятий	Календарныесроки
Раздел1.Принципыиметодыреанимации				
1.	Тема 1.1 Терминальные состояния.Сердечно-легочнаяреанимация. Первая медицинская помощь припопадании инородных тел в верхниедыхательныепути.	2	актическоезанятие	3семестр
2.	Тема 1.2 Искусственная вентиляциялёгких:методы итехника проведения.Непрямоймассажсердца:техникапроведения.	2	актическоезанятие	3семестр
Раздел2.Перваямедицинскаяпомощьпринеотложныхсостояниях				
3.	Тема2.1Первая медицинская помощьприкровотечениях.	2	Практическое занятие	3семестр
4.	Тема2.2Первая медицинская помощьприожогах,отморожениях.	2	Практическое занятие	3семестр
5.	Тема2.3Первая медицинская помощьприранениях.Десмургия. Асептика,антисептика.	2	актическоезанятие	3семестр
6.	Тема 2.4 Первая медицинскаяпомощь при ушибе, растяжении,разрыве,вывихе.Перелом:виды,симптомы,перваямедицинская помощь.	2	актическоезанятие	3семестр
7.	Тема 2.5 Первая медицинскаяпомощьприпереломекостейчерепа,грудной клетки, позвоночника,конечностей.Правила транспортировкипострадавших.	2	актическоезанятие	3семестр
Раздел3.Перваямедицинскаяпомощьпринесчастныхслучаях				
8.	Тема3.1Электротравма,первая медицинскаяпомощь.Радиационноеоблучение,первая помощь.	2	актическоезанятие	3семестр

9.	Тема3.2Утопление,первая медицинскаяпомощь.	2	Практическое занятие	3семестр
10.	Тема 3.3 Тепловой и солнечныйудары,перваямедицинскаяпомощь. Острыеотравления,перваямедицинскаяпомощь.	2	актическоезанятие	3семестр
11.	Тема 3.4 Первая медицинскаяпомощь при попадании инородныхтелвглаза,уши.Укусынасекомыхи животных,перваяпомощь.	2	актическоезанятие	3семестр

Раздел4.Перваямедицинскаяпомощьпринекоторыхобщихзаболеваниях				
12.	Тема 4.1 Неотложные состояния исиндромывкардиологии.Первая помощь.	2	актическоезанятие	3семестр
13.	Тема4.2Бронхиальнаяастма,перваямедицинскаяпомощь. Анафилактическийшок.Перваяпомощь.	2	актическоезанятие	3семестр
14.	Тема 4.3 Гастроэнтерологическиесиндромы, требующие неотложнойпомощи.«Острыйживот»,первая медицинскаяпомощь.	2	актическоезанятие	3семестр
15.	Тема 4.4 Неотложные состояния исиндромы в эндокринологии. Перваяпомощь.Острая почечная недостаточность. Почечная колика,перваяпомощь	2	актическоезанятие	3семестр
16.	Тема 4.5 Неврологические синдромыи неотложные неврологическиесостояния.Судороги,первая медицинскаяпомощь.	2	актическоезанятие	3семестр
	Итого:	**32 часа**		

Самостоятельная работа №1.

Раздел 1. Принципыиметодыреанимации

1. Чтотакоегипоксия?

А- кислородное голодание;

Б- обезвоживание организма;

В-перегреворганизма;

Г- охлаждение организма;

Д-тепловоеоблучение.

2. Каким образом проводится сердечно-легочнаяреанимацияпострадавшего?

1. Давление руками на грудинупострадавшего и искусственнаявентиляция легких: вначале 30надавливанийнагрудину,затем2;

2. Искусственная вентиляциялегкихидавлениерукамина грудину пострадавшего: вначале 1вдох методом «Рот ко рту», затем15надавливанийнагрудину;

3. Давление руками на грудинупострадавшего и искусственнаявентиляциялегких:вначале5 надавливаний на грудину, затем 1вдох методом«Рот ко рту».

3. Вторым действием (вторымэтапом) при оказании первойпомощиявляется:

1. Предотвращение возможныхосложнений;

2. Устранение состояния,угрожающего жизни и здоровьюпострадавшего;

3. Правильнаятранспортировкапострадавшего.

4. **Каковы правильные действия по нанесению предкардиального удара в области грудины:**

А прекардиальныйудар,короткийидостаточнорезкий,наноситсявточку,расположеннуюнагрудиневышемечевидногоотросткана23см,локотьруки,наносящейудар,долженбытьнаправленвдольтелапострадавшего,сразу послеударавыяснитьвозобновиласьлиработасердца;

Б- прекардиальныйударнаноситсяладоньювточку,расположеннуюнагрудиневышемечевидного отростка на 2-3 см и на 2 см влево от центра грудины, локоть руки, наносящейудар,долженбыть направленпоперектелапострадавшего,удардолженбытьскользящим;

В-

прекардиальныйударнаноситсяребромсжатойвкулакладонивточку,рас положеннуюнагрудиневышемечевидногоотросткана2-3см,сразупослеудара проверитьпульс.

5. Пострадавшемунеобходимо сделать непрямой массаж сердца.

Каковапоследовательностьваших действий:

А- положить пострадавшего на ровную твердую поверхность, встать на колени с левой стороныот пострадавшего параллельно его продольной оси, на область сердца положить разом двеладони,приэтомпальцырукдолжныбытьразжаты,поочереднонадавливатьнагрудинусначалаправой, потом левой ладонью;

Б- положить пострадавшего на кровать или на диван и встать от него с левой стороны, в точкупроекции сердца на грудине положить ладони, давить на грудину руками с полусогнутымипальцамипоочередно ритмично через каждые2-3 секунды;

В- положить пострадавшего на ровную твердую поверхность, встать на колени с левой стороныот пострадавшего параллельно его продольной оси, положить ладонь одной руки на нижнююотретьгрудины(на2-2,5смвышемечевидногоотростка),ладоньюдругойрукинакрытьпервую для усиления давления. Пальцы обеих кистей не должны касаться грудной клетки,большие пальцы должны смотреть в разные стороны, давить на грудь только прямыми руками,используявестела,ладонинеотрыватьотгрудиныпострадавшего, каждоеследующеедвижениепроизводитьпослетого,какгруднаяклеткавернетсявисходноеположение.

6. Определитепоследовательностьреанимационнойпомощипострадавшему:

А-произвестипрекардиальныйударвобластигрудины;

Б- положить пострадавшего на спину на жёсткуюповерхность;

В- провести искусственную вентиляциюлёгких;

Г-приступить кнепрямомумассажусердца;

Д-вызвать«скоруюпомощь»илисрочнодоставитьпострадавшеговбольницу.

7. Приоказанииреанимационнойпомощинеобходимо:

А- положить пострадавшего на спину на мягкую поверхность, произвести прекардиальный ударв области шеи, приступить к непрямому массажу сердца и искусственной вентиляции легких,срочнодоставитьпострадавшеговбольницу;

Б-
положитьпострадавшегонаспинунажесткуюповерхность,произвестипр
екардиальныйударв области грудины, приступить к непрямому массажу сердца и искусственной вентиляции легких,вызвать«скоруюпомощь»или
срочнодоставитьпострадавшеговбольницу;

В- произвести удар в области мечевидного отростка, приступить к непрямому массажу сердца иискусственнойвентиляциилегких,вызвать«скоруюпомощь»илисрочн
одоставитьпострадавшеговбольницу.

8.В какой последовательности необходимо оказывать первую помощь пострадавшему припрекращенииунегосердечной деятельностиидыхания?

А-
освободитьдыхательныепути,проводитьискусственноедыханиеинаруж
ныймассажсердца;

Б- выполнить массаж сердца, освободить дыхательные пути, а затем провести искусственноедыхание;

В
освободитьдыхательныепути,проводитьискусственноедыханиеимасса
жсердца.

9. Выберите изпредложенныхвариантовответовправильныедействия поопределениюпризнаковклинической смерти:

А-Определить наличиеотёчности конечностей;

Б - Убедиться в полной дыхательной активности;

В -Убедиться в отсутствии дыхания;

Г-Убедиться вотсутствии сознания;

Д- Убедиться в отсутствииречи у пострадавшего;

Е-Убедиться в реагированиизрачков на свет;

Ж-Убедиться в отсутствии реакциизрачковнасвет;

З -Убедиться в наличии у пострадавшего ушибов, травмы головы или позвоночника;

И - Убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии;

К - Определить наличиеслухаупострадавшего.

Самостоятельная работа №2.

Раздел 2. Первая медицинская помощь при неотложных состояниях

Тема2.1Перваямедицинскаяпомощьпри кровотечениях –2ч

1.Прираненииисоннойартериинеобходимосрочно:

А- наложить тугую повязку;

Б - наложить жгут;

В-зажать пальцемартериюнижераны.

2.Прираненииикровьтечётнепрерывнойструёй.Этокровотечение

А-Паренхиматозное;

Б - Венозное;

В -Капиллярное;

Г-Артериальное.

3.Характерныепризнакиартериальногокровотечения:

А-Кровьтёмногоцвета,вытекаетровнойструёй.

Б-Кровьалогоцвета,вытекаетпульсирующейструёй.

В-Кровоточитвсяповерхность,вытекаетввиденебольшихкапель.

10. Артериальное кровотечение возникает при:

А- повреждении какой-либо артерии при глубоком ранении;

Б-поверхностномранении;

В-неглубокомраненииивслучаеповрежденияlюбогоизсосудов.

8. Уменьшения кровотечения приданием возвышенного положения поврежденнойконечностиглавнымобразомприменяетсяпри:

А- внутреннем кровотечении;

Б-поверхностных ранениях;

В-любыхраненияхконечности.

9. Самым надежным способом остановки кровотечения в случае повреждения крупныхартериальныхсосудоврук и ногявляется:

А-наложениедавящей повязки;

Б- пальцевое прижатие;

В- максимальноесгибаниеконечности;

Г-наложениежгута;

10. При открытом переломе конечности с сильным кровотечением раны необходимо впервуюочередь:

А - Обработать край раны йодом;

Б - Провести иммобилизацию конечности;

В - Промыть рануперекисьюводорода;

Г-Остановитькровотечение.

11. Жгутнакладывается:

А-Прикапиллярномкровотечении;

Б. При артериальном и венозном кровотечении;

В.Припаренхиматозномкровотечении.

12. Как правильно выбрать место наложения кровоостанавливающего жгута при артериальномкровотечении?

А-наложитьжгутнаобработаннуюрану;

Б- выше раны на 10-15см;

В- на 15-20 см нижераны;

Г-на20-25смнижераны;

Д-нижеранына30 см.

13. Как правильно выбрать место наложений кровоостанавливающего жгута при венозномкровотечении?

А-наложитьжгутнаобработаннуюрану;

Б-выше раны на 10-15 см;

В-нижеранына30см;

Г-на20-25смниже раны;

Д- на 10-15смнижераны.

Самостоятельная работа №3.

Тема2.2Перваямедицинскаяпомощьприожогах,отморожения х-2

1. Определитепоследовательностьоказанияпервоймедицинскойпомощиприотравлениилекарственными препаратами:

А. датьпострадавшемувыпитькрепкогочаюисъестьчерныхсухарей;

Б. срочновызватьскоруюпомощь;

В. промытьпострадавшемужелудок.

2. Определитепоследовательностьоказанияпервоймедицинскойпомощиприхимическоможогекислотой:

А. датьобезболивающесредство;

Б. промыть кожупроточнойводой;

В. удалитьсчеловекаодежду,пропитаннуюкислотой;

Г. промытьместоповрежденияслабымраствором питьевойсоды;

Д. доставитьпострадавшеговлечебное учреждение.

3. Определите последовательность оказания первой медицинской помощи прихимическоможогещелочью:

1. промыть кожупроточнойводой;
2. промытьповрежденноеместослабымраствором(1-2%)уксуснойкислоты;
3. удалитьодежду,пропитаннующелочью;
4. доставитьпострадавшеговмед.учреждение.

Самостоятельная работа №4.

Тема2.3Перваямедицинскаяпомощьприранениях.Десмургия .Асептика.Антисептика-2ч.

1.Прираненииисоннойартериинеобходимосрочно:

А- наложить тугую повязку.

Б- наложить жгут.

В-зажать пальцемартериюнижераны.

2. При ранении кровь течёт непрерывной струёй. Это кровотечение

А-Паренхиматозное;

Б-Венозное;

В-Капиллярное;

Г-Артериальное.

3. Характерныепризнакиартериальногокровотечения:

А-Кровьтёмногоцвета,вытекаетровнойструёй.

Б-Кровьалогоцвета,вытекаетпульсирующейструёй.

В-Кровоточитвсяповерхность,вытекаетввиденебольшихкапель.

4. Артериальноекровотечениевозникаетпри:

А- повреждении какой-либо артерии при глубоком ранении;

Б- поверхностном ранении;

В-неглубокомраненииивслучаеповрежденияюбого изсосудов.

5. Уменьшения кровотечения приданием возвышенного положения поврежденной конечностиглавнымобразомпримениется при:

А- внутреннем кровотечении;

Б-поверхностных ранениях;

В- любых ранениях конечности.

6. Самым надежным способом остановки кровотечения в случае повреждения крупныхартериальных сосудоврук и ног является:

А-наложениедавящей повязки;

Б-пальцевоеприжатие;

В-максимальноесгибаниеконечности;

Г-наложениежгута.

7. При открытом переломе конечности с сильным кровотечением раны необходимо в первуюочередь:

А - Обработать край раны йодом;

Б - Провести иммобилизацию конечности;

В - Промыть рануперекисьюводорода;

Г-Остановитькровотечение.

8. Жгутнакладывается:

А-Прикапиллярномкровотечении;

Б - При артериальном и венозном кровотечении;

В - Припаренхиматозномкровотечении.

9. Как правильно выбрать место наложения кровоостанавливающего жгута при артериальномкровотечении?

А-наложитьжгутнаобработаннуюрану;

Б- выше раны на 10-15 см;

В- на 15-20 см ниже раны;

Г- на 20-25 см ниже раны;

Д- ниже раны на 30см.

10. Как правильно выбрать место наложений кровоостанавливающего жгута при венозномкровотечении?

А- наложить жгут на обработанную рану;

Б- выше раны на 10-15 см;

В - ниже раны на 30 см;

Г- на20-25смнижераны;

Д-на10-15 смнижераны.

Самостоятельная работа №5.

Тема 2.4 Первая медицинская помощь при ушибе, растяжении, разрыве, вывихе. Перелом:виды,симптомы, перваямедицинскаяпомощь-2ч

Тема 2.5 Первая медицинская помощь при переломе костей черепа, грудной клетки,позвоночника,конечностей.Правилатранспортировкипострадавших–2ч

1. **Притравмахзатылканакладываетсяповязка:**

А - Косыночная;

Б-Спиральная;

В-Крестообразная.

2. **Назовитепризнакизакрытогоперелома**

А-боль,припухлость;

Б-кровотечение,боль,зуд;

В-боль,припухлость,кровотечение;

Г- нарушение двигательной функции поврежденного органа, боль, припухлость, деформация вместетравмы.

3. **Назовитепризнакиоткрытогоперелома**

А-боль,припухлость;

Б- открытая рана, видна костная ткань, боль, нарушение двигательной функции поврежденногооргана;

В-боль, припухлость, кровотечение;

Г- нарушение двигательной функции поврежденного органа, боль, припухлость, деформация вместетравмы.

4. **Вывих- это**

А- смещение конечности при резком движении;

Б- смещение костей друг относительно друга;

В-стойкоесмещениесуставных концов костей;

Г-стойкоесмещениесустава.

5. **Основныепризнакитравматическоговывиха**

А-резкаяболь;

Б- резкая боль, повышение температурытела;

В-резкая боль, отёк;

Г- резкая боль, изменение формы сустава, невозможность движений в нем или ихограничение.

6. Меры оказания первой медицинской помощи при закрытом переломе:

А– наложениедавящей повязки;

Б – иммобилизация, обезболивающее средство, холод на место перелома;

В-тугая циркулярнаяповязка;

Г-теплонаместо перелома.

7. При оказании первой медицинской помощи при вывихе фармацевт должен:

А-попытаться вправить вывих;

Б-дать обезболивающее;

В-наложить тугуюповязкунасустав;

Г – иммобилизировать конечность, дать обезболивающее, приложить холод, вызватьскоруюпомощь.

8. Припереломеплечевойкостипроизводятиммобилизациюследующихсуставов:

А-только места перелома;

Б - лучезапястного, локтевого и плечевого суставов;

В-местаперелома,локтевогоиплечевогосуставов.

9. Положение, придаваемое пострадавшему с ранением грудной клетки:

А– горизонтальное;

Б–горизонтальное,головаповёрнутавсторону;

В – полусидячее;

Г – лёжана боку.

10. Положение, придаваемое пострадавшему с переломом костей черепа притранспортировке:

А–горизонтальное;

Б – горизонтальное, голова фиксирована и повёрнута в сторону;

В– полусидячее;

Г– лёжанащите.

11. Транспортировка пострадавшего с переломом костей таза осуществляется вположении:

А- лежанабоку;

Б - «лягушки», с валиком под коленными суставамиВ-лежанаживоте;

Г-нащите сваликомподшеей.

12. Транспортировка пострадавшего с переломом позвоночника осуществляется вположении:

А- лежанабоку;

Б - «лягушки», с валиком под коленными суставами;

В-лежанаживоте;

Г- лёжаспиненащите.

13. Признакамипереломаявляютсявсеперечисленныесимптомы,кроме:

А - пружинистая фиксация, удлинение конечности;

Б- боль, кровоподтёки;

В-крепитация;

Г-укорочениеконечности.

14. Припереломеголенинеобходимообездвижить:

А-толькоместа перелома;

Б-местапереломаиколенногосустава;

В-местаперелома,коленныйиголеностопныйсуставы;

Г-местаперелома,тазобедренного,коленногоиголеностопногосуставов.

15. Признаками вывиха являются все перечисленные симптомы, кроме:

А-больи деформацияконечности;

Б - крепитация, патологическая подвижность в месте травмы;

В-нефизиологическоеположениеконечности;

Г-пружинистаяфиксации.

Самостоятельная работа №6.
Раздел3.Перваямедицинскаяпомощьпринесчастныхслучаях
Тема 3.1 Электротравма, первая медицинская помощь. Радиационное облучение, перваяпомощь-2ч
Тема3.2Утопление,перваямедицинскаяпомощь–2ч
Тема 3.3 Тепловой и солнечный удары, первая медицинская помощь. Острые отравления,перваямедицинская помощь– 2ч

1. Признакитепловогоудара

А-повышениетемпературытела,появляются озноб,разбитость,головнаяболь,головокружение, покраснение кожи лица, резкое учащение пульса и дыхания, заметны потеряаппетита,тошнота, обильноепотоотделение;

Б- понижение температуры тела, появляются озноб, разбитость, головная боль, головокружение,покраснениекожилица,резкоеучащениепульсаидыхания,заметныпотеряаппетита,тошнота;

В- повышение температуры тела, головная боль, покраснение кожи лица, обильноепотоотделение.

2. Приэлектротравменеобходимо

А- ввести спазмолитики;

Б- наложитьасептическуюповязку;

В- прекратитьвоздействие тока на пострадавшего;

Г - ввести эуфиллин.

3. Определите порядок оказания первой медицинской помощи при отравлении угарнымгазом;

1.обеспечить теплом(согреть);

2. при остановке или нарушении дыхания провести искусственную вентиляцию легких;

3. вынести (вывести) пострадавшего на свежий воздух и обеспечить доступ кислорода кдыхательнымпутям;

4. дать понюхать с ватки нашатырный спирт;

5. срочнодоставитьпострадавшеговлечебноезаведение.

4.Признакамипищевогоотравленияявляются:

1. рвота;
2. боли вживоте;
3. понос;
4. высокаятемпература;
5. боливсуставах.

5. Как правильно оказать в домашних условиях первую медицинскую помощь припищевом отравлении? Из предложенных вариантов выберите необходимые действия иопределитеих очередность:

1.измеритьпострадавшемутемпературу;

2. датьпострадавшемуобезболивающеесредство;

3. датьпострадавшемувыпитькрепкогочая;

4. промытьпострадавшемужелудок;

5. наобластьжелудкаположитьгрелку;

6. направитьпострадавшеговлечебное учреждение.

6. Во время работы на приусадебном участке при внесении в почву минеральныхудобрений у подростка появилась боль в животе, головокружение, слабость.Определите,что с ним случилось? Выберите из предложенных вариантов ваши дальнейшие действияиопределитеихочередность:

а)датьтеплогомолокаичая;

б)вызватьрвоту;

в)датьвыпитьхолоднойводы3-5стаканов;

г)измеритьтемпературу;

д)датьобезболивающиетаблетки;

е)датьвыпить2-3стаканарастворапитьевойсоды;

ж)вызвать«Скорую помощь».

7.Определитепоследовательностьоказанияпервоймедицинскойпомощиприотравлениилекарственными препаратами:

1.датьпострадавшемувыпитькрепкогочаюисъестьчерныхсухарей;

2.срочновызватьскоруюпомощь;

3.промытьпострадавшемужелудок.

8.Определитепоследовательностьоказанияпервоймедицинскойпомощиприхимическоможогекислотой:

1.датьобезболивающесредство;

2.промыть кожупроточнойводой;

удалитьсчеловекаодежду,пропитаннуюкислотой;

3.промытьместоповрежденияслабымрастворомпитьевойсоды;

4.доставитьпострадавшеговлечебное учреждение.

9.Определитепоследовательностьоказанияпервоймедицинскойпомощиприхимическоможогещелочью:

1. промыть кожупроточнойводой;

2. промыть поврежденное место слабым раствором (1-2 %) уксусной кислоты;

3. удалитьодежду,пропитаннующелочью;

4. доставитьпострадавшеговмедицинскоеучреждение;

5. датьобезболивающеесредство.

10. Какиепоследствиямогутнаступитьвследствиеотравлениячеловекаядовитымирастениями?

А. никаких;

Б.перерождениеорганизма;

В. тяжелые заболевания и смерть;

Г.незнаю.

11. Каковы действия если вы отравились ядовитыми растениями?

А. следует вызвать рвоту,промыть желудокиобратиться кврачу;

Б.следуетвыпитьмолокаиликефира;

В. следуетвыпитьнесколькостакановчая.

12. НачемосноваПМПприотравлениигрибами?

А. впринятиидозыснотворного;

Б.вовведениипротивовоспалительнойсыворотки;

В. впромываниижелудка;

Г.визмерениитемпературытела.

13. Как вы поступите, если при длительном пребывании в холодной воде у вас появились судороги

А.следует зватьнапомощь;

Б.следует,если возможно,встатьнадно;

В.следуетперестатьработатьэтойногой.

14. Каковы причины возникновения у человека солнечного удара ?

А. голова человека не защищенаотпрямыхсолнечныхлучей;

Б.головазащищенаголовнымубором;

В.общийперегревоганизма.

15. Дляакклиматизациивусловияхжаркогоклиматанеобходимо?

А - солнечныеванны;

Б - водныепроцедуры;
В - калорийнаяпища;

16. Потериводыорганизмомвтенипосравнениюспотеряминасолнцеме ньшев

А - 3раза;
Б - 1,5раза;
В - 2раза;
Г - 0,5 раза.

11. В нижеприведенном тексте определите правильные действия при промывании желудка:

а)датьвыпить пострадавшемунеменее2стаканов холоднойводыиз-подкрана;

б)дать выпить пострадавшему не менее 2 стаканов кипяченой воды или слабого растворапищевойсоды;

в)надавливаянаобластьживотавызватьрвоту;

г) раздражая пальцами корень языка вызвать рвот.

Самостоятельная работа №7.

Радел4.Перваямедицинскаяпомощьпринекоторыхобщихзаболеваниях

Тма4.1Неотложныесостоянияисиндромывкардиологии.Перваяпомощь-2ч

1. **Основнаяпричинастенокардии**

а) атеросклероз коронарных сосудов;
б) психическиенагрузки;
в) возрастныеизменениявсердце;
г) повышениеартериальногодавления.

2. **Наиболее частой локализацией атеросклеротических бляшек является**

а) почечныеартерии;
б) мозговыеартерии;
в) коронарные артерии;
г) аорта.

3. **Недостаточность клапана вместе с его сужением - это порок**

а)комбинированный;
б) сочетанный;
в) митральный;
г)сложный.

4. **Сужение аорты**

а)аневризма;
б)коарктация;
в)недостаточность;
г)тампонада.

5. **При нарушении сократимости миокарда развивается**

а)недостаточностькровообращения;
б)блокада;
в)экстрасистолия;
г)синусоваятахикардия.

6. **Тампонадасердца-это**

а)хирургическаяманипуляцияприоперации насердце;
б)прекращениеработысердцаиз-забеспорядочногосокращениимышечных волокон;

в)сдавлениесердцанакопившейсявполостиперикардажидкостью.

7. Появление фиброзныхбляшек характеризует стадию

а)липосклероза;

б)атерокальциноза;

в)липоидоза;

г)атероматоза.

8. Такие осложнения, как инсульт, инфаркт миокарда, почечная недостаточность пригипертоническойболезнихарактеризуют

а)функциональнуюстадию;

б)стадиюраспространенныхизменений артерий;

в)стадиювторичных изменений ворганах;

г)ниоднуизперечисленных.

9. Наиболее частая причина приобретенных пороков сердца

а)атеросклероз;

б) септический эндокардит;

в)сифилис;

г)ремокардит.

10. При клапанных эндокардитах наиболее часто поражается

а)митральныйклапан;

б) аортальныйклапан;

в)трикуспидальныйклапан;

г)клапанлегочнойартерии.

11. Сердечна астма, является проявлением

а) стенокардии;

б)правожелудочковойнедостаточности;

в) острой левожелудочковой недостаточности;

г)тотальнойсердечнойнедостаточности.

12. Наиболее значимый фактор ишемической болезни сердца

а)курение;

б) повышенное содержание холестерина в крови;

в)употреблениеалкоголя;

г) малоподвижный образ жизни.

Самостоятельная работа №8.

Тема 4.2 Бронхиальная астма, первая медицинская помощь. Анафилактический шок.Перваяпомощь – 2ч

1.Экспираторнаяодышка–это:

1. трудновдохнуть;
2. трудновыдохнуть;
3. трудновдохнутьивыдохнуть;
4. труднодышать лежа.

2.Повышеннаявоздушностьлегких– это:

1. гидроторакс;
2. гемоторакс;
3. пневмосклероз;
4. эмфизема.

3.Методомпальпациигруднойклетки,определяется:

1. границылёгких;
2. болезненностьгруднойклетки;
3. характерперкуторноготона;
4. шумтренияплевры.

4.Факторамирисказаболеванийоргановдыханияявляются:

1. переохлаждение;
2. ожирение;
3. нарушениесна;
4. занятиеспортом.

5. Основнаяпричинаразвитияхроническихбронхитов:

1. переохлаждение;
2. курение;
3. бактериальнаяивирусная инфекция;
4. всеперечисленноеверно.

6.Основнойсимптомобструктивногобронхита:

1. головнаяболь;
2. недомогание;
3. повышениетемпературы;
4. одышка.

7.Характеркашлявначальномпериодеострогобронхита:

1. сухой,раздражающий;
2. сухой,ненавязчивый;
3. сухой,лающий;
4. сухой,приглушенный,беззвучный

8.Пациент сострым бронхитом:

1. выделяетслизистую мокротупоутрамполным ртом;
2. выделяетгнойнуюмокротуприкашле независимоотвременисуток;
3. выделяет«ржавую»мокротупослекашля;
4. выделяетскуднуюмокроту.

9.Пальцыввиде"барабанныхпалочек"иногтиввиде"часовых стекол"встречаютсяпри:

1. остром бронхите;
2. остромларингите;
3. хроническомбронхите;
4. хроническомфарингите.

10. Какойаускультативныйпризнакхарактерендлябронхиальнойастмы?

1. влажныехрипы;
2. сухиехрипынавдохе;
3. сухиехрипынавыдохе;
4. влажныехрипынавыдохе;
5. влажныехрипы навдохе.

11. Симптомыбронхиальнойастмы:

1. удушье,кашельспенистоймокротой;
2. резкиеболизагрудиной,чувствонехваткивоздуха;
3. удушье с затруднением выдоха, свистящие хрипы слышны на расстоянии;
4. резко выраженныеголовныеболи, тошнота, рвота

Самостоятельная работа №9.

Тма4.3Гастроэнтерологическиесиндромы,требующиенеотложнойпомощи. «Острыйживот»,перваямедицинская помощь–2ч.

1. Факторы риска возникновения язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки

а)переохлаждение, переутомление;
б)хеликобактериальнаяинфекция;
в) физическая перегрузка, переутомление;
г)вируснаяинфекция,переохлаждение.

2. Отсутствие желудочного сока

а)ахилия;
б) дисбактериоз;
в)ахолия;
г)метеоризм.

3. Наиболее тяжелой формой гастрита является

а)эрозивный;
б)катаральный;
в) фибринозный;
г) гнойный.

4. Заболевание, для которого характерна сезонность обострения

а)хроническийколит;
б) хронический гепатит;
в)циррозпечени;
г)язвеннаяболезнь.

5. Самое частое осложнение язвенной болезни

а)кишечная непроходимость;
б)кахексия;
в)обезвоживание;
г)желудочноекровотечение.

6. При каком заболевании печени развиваются внепеченочные анастомозы между воротной инижнейполойвенами

а)вирусномгепатите;
б) циррозепечени;
в)жировомгепатозе;
г)токсическойдистрофиипечени.

7. Осложнение язвенной болезни желудка и Шерстной кишки, для которого характернопоявлениестула«мелены»и рвоты«кофейной гущей»

а)прободение;
б)стеноз;
в)пенетрация;
г)кровотечение;

8. Осложнения при циррозе печени

а)пищеводноекровотечение;
б) кишечное кровотечение;
в)печеночная кома;
г)всеперечисленное.

9. Перитонит-это

а)воспалениеплевры;
б) воспаление брюшины;
в)заболеваниелегких;
г)скоплениевоздухавполостиплевры.

10. «Голова медузы» характеризует расширение

а)вен пищевода;
б) вен передней брюшной стенки;
в)вен желудка;
г)геморроидальныхвен.

11. Измененисоставакишечнойфлоры

а) дисбактериоз;
б) метеоризм;
в) гиперкинез;
г) мальабсорбция.

12. У пострадавшего сильные боли в животе, сухость языка, тошнота, рвота, живот вздут, «животкак доска. Больной лежит на спине или на боку с согнутыми в коленных и тазобедренных суставахногами.Наши действия

1 - тепло на живот и быстрейшая транспортировка в хирургическое отделение больницы;

2 - холод на живот и быстрейшая транспортировка в хирургическое отделение больницы;

3 - холод на живот, дать питьё и быстрейшая транспортировка в хирургическоеотделениебольницы.

Самостоятельная работа №10.

Тема 4.4 Неотложные состояния и синдромы в эндокринологии. Первая помощь.Остраяпочечнаянедостаточность. Почечнаяколика,первыепомощь–2ч

1. Сахарныйдиабет - этозаболевание:

А - сердце;

Б - желудка;

В - поджелудочнойжелезы;

Г - печени.

2. Гипергликемическаякомаэто -

А - повышениесодержаниевкровисахара;

Б - понижениесодержаниесахаравкрови;

В – норма;

Г - повышениесахаравмоче.

3. Первыемедицинскаяпомощьпригипергликемическойкоме

А - введениеинсулина;

Б - введениеглюкозы;

В - датькусочексахара;

Г - датьканфетку.

4. Потенциальная проблема пациента при сахарном диабете

а)потеря зрения;

б)остеопороз;

в)легочное кровотечение;

г)печеночная кома.

5. Гликемический и глюкозурический профиль

используют для оценки эффективности терапии при

а)гипотиреозе;

б)эндемическомзобе;

в)диффузномтоксическом зобе;

г) сахарномдиабете.

6. При сахарном диабете в анализе крови отмечается

а)гиперпротеинемия;

б)гипопротеинемия;

в)гипергликемия;

г)гипербилирубинемия.

7. Присахарномдиабетеванализемочиотмечается

а)бактериурия;

б) глюкозурия;

в) фосфатурия;

г)пиурия.

8. Высокая относительная плотность мочи при сахарном диабете обусловлена появлением в ней

а)белка;

б) глюкозы;

в) билирубина;

г)лейкоцитов.

9. Осложнениесахарногодиабета

а)гипертонический криз;

б) отеклегких;

в)легочноекровотечение.

10. При кетоацидотической коме кожные покровы пациента

а)влажные;

б)гиперемированные;

в)желтушные;

г)сухие.

11. При кетоацидотической коме у пациента медсестра определяет в выдыхаемом воздухе;

а)запахалкоголя;

б)запахаммиака;

в)запахацетона;

г)отсутствиезапаха.

12. Зависимое сестринское вмешательство при кетоацидотической коме - введение

а) инсулина,хлоридакалия;

б)клофелина,пентамина;

в) папаверина, дибазола;

г)морфина, гепарина.

13. Основные симптомы гипогликемического состояния

а)боливобластисердца, одышка;

б) одышка, сухой кашель;

в)отеки, головная боль;

г)чувствоголода,потливость.

14. Пригипогликемическойкомекожныепокровыпациента

а)влажные;

б) гиперемированные;

в)желтушные;

г)сухие.

15. Пригипогликемическойкомеупациентаввыдыхаемомвоздухемедсестраопределяет

а)запахалкоголя;

б) запах аммиака;

в)запахацетона;

г)отсутствиезапаха.

16. Независимое сестринское вмешательство при гипогликемическом состоянии

а)введениедибазола;

б)введениеинсулина;

в)напоитьсладкимчаем;

г)напоитьотваром шиповника.

17. Зависимое сестринское вмешательство при гипогликемической коме - введение

а)инсулина;

б) глюкозы;

в)морфина;

г)нитроглицерина.

18. При лечении пациента с сахарным диабетом I типа без сопутствующего ожирения медсестрареко-мендуетдиету

а) вариант с повышенным содержанием белка;

б) вариантепониженнымсодержаниембелка;

в)вариантспониженнойкалорийностью;

г)основнойвариантстандартной.

19. Появление эритроцитов в моче

а)гематурия;

б)пиурия;

в) протеинурия;

г) анурия.

12. При пиелонефрите воспалительный процесс развивается

а)вклубочковомаппаратепочек;

б) в почечных лоханках, чашечках, интерстиции;

в)вканальцахнефронов.

21. Заболевание,клиническимипроявлениями,которогоявляются:олигурия,протеинурия,гематурия,цилиндрурия

а) пиелонефрит;

б)нефросклероз;

в)гломерулонефрит;

г)мочекаменнаяболезнь.

22. Увеличение диуреза – это

а)гиперстенурия;

б) дизурия;

в)странгурия;

г)полиурия.

23. Вторично-сморщенная почка является исходом

а)атеросклероза;

б)гипертоническойболезни;

в) хронического гломерулонефрита;

г)хроническогопиелонефрита.

24. Преимущественное выделение мочи ночью

а)никтурия;
б) олакизурия;
в)дизурия;
г)олигурия.

25. При гломерулонефрите преимущественно поражаются
а)клубочковый аппарат почек;
б) канальцы нефрона;
в)почечныелоханки;
г)всеэлементыпочечнойпаренхимы.

26. Появлениебелкавмоче
а)пиурия;
б)никтурия;
в) протеинурия;
г)полиурия.

27. Гнойное воспаление околопочечной клетчатки
а)гидронефроз;
б)пионефроз;
в) паранефроз;
г)пиелонефрит.

28. Изменение количества мочи
а)олигурия;
б)никтурия;
в) протеинурия;
г)гематурия.

29. Основной этиологический фактор острого гломерулонефрита
а)стафилококк;
б) бета-гемолитичкий стрептококк группы А;
в)синегнойная палочка;
г)пневмококк.

Самостоятельная работа №11.

Тема 4.5 Неврологические синдромы и неотложные неврологические состояния. Судороги,перваямедицинская помощь– 2ч

1. Причина геморрагического инсульта

а)ревматизм;

б)сахарныйдиабет;

в)шейныйостеохондроз;

г)гипертоническаяболезнь.

2. Менингеальный симптом — это

а) симптомБабинского;

б)ригидностьмышцзатылка;

в) симптом "свисающей головы";

г)симптом Чураева.

3. Сознание больного при геморрагическом инсульте

а)сохранено;

б)утрачено на короткоевремя;

в) утрачено на длительное время (кома);

г) изменено по типусумеречного.

4. При транспортировке больного с геморрагией в мозг необходимо

а)убратьиз-под головыподушку;

б)приподнятьноги;

в) часто менять положение головы и туловища;

г) избегатьизмененийположения головысослезотечением,выделениемслизи;

5. Дляспастическогопараличахарактерно

а) снижение сухожильных рефлексов;

б)атрофия мышц;

в) наличие патологических рефлексов;

г) снижение мышечноготонуса.

6. Для периферического (вялого) паралича характерно

а)повышениесухожильныхрефлексов;

б)наличиепатологических рефлексов;

в)атрофиямышц;

г)повышениемышечноготонуса

7. Спастический гемипарез - это нарушение двигательной функции

а)обеихногах;

б) одной руке;

в)однойноге;
г)рукеи ногесоднойстороны.

8. Невралгия — это
а)воспалениенерва;
б)повреждениенерва;
в)больпоходунерва;
г)атрофия нерва.

9. Неврит —это
а) воспаление нерва;
б)разрывнерва;
в) боль по ходу нерва;
г)атрофиянерва.

10. Клинический симптом пояснично-крестцового радикулита
а) ригидностьзатылочных мышц;
б)симптом Ласега;
в)симптомГорнера;
г)симптомБрудзинского.

11. Доказательное исследование, позволяющее поставить диагноз менингита
а)увеличениеСОЭкрови;
б)лейкоцитозкрови;
в)измененииеликвора;
г)лимфопениякрови.

12. Основнойсимптоммиастении
а) судороги;
б) мышечная утомляемость;
в)головная боль;
г)треморкистей.

13.Для болезни Паркинсона характерно
а)умственнаядеградация;
б)нарушениекоординации;
в)треморкистей;
г)параличи конечностей.

14. Пригеморрагическоминсультенеобходимо
а)придать больномуположениесопущенным головнымконцом;
б) положить на голову пузырь со льдом;
в)повернутьбольного набок;

г)придатьбольномуполусидячееположение.

15. Нарастающие,упорныеголовныеболираспирающегохарактераиявлениязастоянаглазномднехарактерны для

а) энцефалита;

б)менингита;

в)опухолиголовного мозга;

г)рассеянногосклероза.

16. Характерныйпризнакневралгиитройничногонерва

а)приступообразныеболиводнойполовине лица;

б)ригидностьзатылочныхмышц;

в)рвота;

г)отсутствиескладокналбуприподниманиибровей.

17. Постельный режим при остром нарушении мозгового кровообращения соблюдается в течение

а)14дней;

б)10дней;

в) 21 дня;

г)30 дней.

Библиографический список

1. Лычев, В. Г. Первичная доврачебная медицинская помощь : учебное пособие / В.Г. Лычев, В.К. Карманов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. – Текст : непосредственный.

2. Харрасов, А.Ф. Первая медицинская помощь при неотложных состояниях: учебно-методическое пособие / А.Ф. Харрасов.- Кызыл: Изд-во ТУВгу, 2019. – 62 с.– Текст : непосредственный.

3. Доника, А.Д. Сборник тестовых заданий по дисциплине «Первая медицинская помощь» / А.Д. Доника, М.В. Еремина, О.С. Булычева. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2019. – 52 с. – Текст : непосредственный.

4. Харрасов, А.Ф. Первая медицинская помощь при неотложных состояниях : учебно-методическое пособие / А. Ф. Харрасов. — Кызыл : ТувГУ, 2019. — 62 с. – Текст : непосредственный.

5. Смирнов, В.А. Первая медицинская помощь при угрожающих состояниях : учебник /В. А. Смирнов, Е. Ю. Горбаткова, З. А. Хуснутдиновой. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2001. — 40 с. – Текст : непосредственный.

6. Доника, А. Д. Сборник тестовых заданий по дисциплине «Первая медицинкая помощь» : учебное пособие / А. Д. Доника, М. В. Еремина, О. С. Булычева. — Волгоград : ВолгГМУ, 2019. — 52 с. – Текст : непосредственный.

7. 4. Доника, А. Д. Методические указания для подготовки англоязычных студентов к практическим занятиям по дисциплине «Первая медицинская помощь» : методические рекомендации / А. Д. Доника, М. В. Еремина, О. С. Булычева. — Волгоград : ВолгГМУ, 2019. — 40 с. – Текст : непосредственный.

8.Феоктистова, О.Г., Безопасность жизнедеятельности. Медико-биологические основы. / О. Г. Феоктистова, Т. Г. Феоктистова, Е. В. Экзерцева - Изд-во Феникс, Торговый дом, 2006.- 320 с. – Текст : непосредственный.

9. Попова, А.А Производственная безопасность : учебное пособие / Под общ. ред. докт. техн. наук, проф. А. А. Попова ; — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 432 с. – Текст : непосредственный.

10. Ромейко, В.Л. Основы безопасности труда в техносфере: Учебник / В. Л. Ромейко, О. П. Ляпина, В. И. Татаренко ; М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 351 с. – Текст : непосредственный.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Лигун Маргарита Олеговна
Самохвалова Екатерина Алексеевна
Степанова Татьяна Сергеевна
Беломутенко Светлана Владимировна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Первая медицинская помощь»
для обучающихся СПО специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
20.02.04 Пожарная безопасность

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать ___.___.___. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл.-печ. л. ___. Тираж 50. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский,26

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Эколого-мелиоративный факультет

Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Профилактика и тушение ландшафтных и лесных пожаров
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 001.811
ББК 43.48
Н 83

Рецензент –

К.т.н., доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» *Беломутенко С. В.*

Пузикова Анна Александровна

Профилактика и тушение ландшафтных и лесных пожаров : методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся / А.А. Пузикова. – Волгоград: ФГБОУ «Волгоградский ГАУ», 2022. – 51 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Профилактика и тушение ландшафтных и лесных пожаров» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемых источников и литературы.

УДК
ББК)
П-

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 4
1. Нормотворчество и «регуляторная гильотина» 5
2. Национальные стандарты. Ключевая терминология и основные понятия 8
3. Меры пожарной безопасности в лесах 11
4. Сведения о лесных пожарах и вопросы информатизации..... 25
5. Особенности реализации мер пожарной безопасности в лесах вблизи населенных пунктов..... 28
6. Тушение лесных пожаров 30
7. Авиационные работы по охране лесов от пожаров 35
8. Противопожарные режимы. Мероприятия по ликвидации чрезвычайной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров, и ликвидации последствий таких ситуаций 37
9. Разделение полномочий в области лесных отношений. Контроль и надзор..... 40
10. Ответственность за нарушения, связанные с пожарной безопасностью в лесах43
Используемые источники 46

ВВЕДЕНИЕ

Специфика государственного устройства Российской Федерации определяет необходимость существования целой системы взаимоувязан- ных нормативных актов, регулирующих вопросы охраны лесов от пожаров на всех уровнях. Данные методические рекомендации не консолидируют все документы в одном пособии (с учётом постоянного обновления их лучше изучать на официальном сайте), а поясняют назначение и взаимо- связи между нормативными актами.

В пособии дано не только краткое изложение содержания некоторых подзаконных актов, но и сделан акцент на ряд новых положений (по состоянию на начало 2022 года), а также те тезисы, которые являются малоизвестными большинству практиков.

Данное методическое пособие станет ценным источником информа- ции для отрасли и специалистов лесного хозяйства, чья деятельность свя- зана с охраной лесов от пожаров. Это издание также можно рекомендо- вать в качестве дополнительной литературы в высших и среднеспециаль- ных учебных заведениях для включения в рабочие программы дисциплин, связанных с лесной пирологией.

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации [1] (далее — ЛК), лесное законодательство состоит из самого ЛК, а также законов субъектов Российской Федерации, связанных с лесными отношениями (которые не противоречат действующему законодательству). Вместе с тем лесные отношения регулируются нормативными правовыми актами (да- лее — нормативные акты) Правительства Российской Федерации (в рамках полномочий, установленных ЛК), нормативными актами Минприроды России и Рослесхоза (далее — приказ Минприроды России и приказ Росле- схоза соответственно) и, если такое напрямую прописано в ЛК или в постановлениях Правительства Российской Федерации, нормативными ак- тами субъектов Российской Федерации (в пределах своих полномочий).

Указанные выше нормативные акты Правительства Российской Федерации, а также приказы Минприроды России и Рослесхоза иногда называют подзаконными актами.

Лесные отношения могут (но пока таких нет) регулироваться также отдельными указами Президента Российской Федерации, которые не должны противоречить настоящему Кодексу и другим федеральным законам.

Следует учитывать, что при реализации лесных отношений часто приходится руководствоваться и другим (так называемым «смежным») законодательством.

Важным, но пока недооценённым, механизмом регулирования является система стандартизации. Уже существует несколько стандартов в области лесного хозяйства (пока в основном на понятийном уровне, но сфера регулирования будет постепенно расширяться).

1. НОРМОТВОРЧЕСТВО И «РЕГУЛЯТОРНАЯ ГИЛЬОТИНА»

В последние годы активно идёт реформирование системы контроля и надзора, влияние которой в нашей стране постоянно усиливается. При этом параллельно начался процесс корректировки самих обязательных требований, выполнение которых должно осуществляться в ходе указан- ных мероприятий. Необходимо, чтобы эти требования были понятны и не были избыточными, в первую очередь для исключения излишней нагрузки на бизнес.

Главной концепцией указанных изменений является совершенствование процедуры нормотворчества в части установления и анализа применения обязательных требований, что позволяет оценить все риски введения таких требований ещё до того, как они станут обязательными для исполнения.

Уже сейчас законотворчество и разработка нормативных правовых актов являются жестко зарегулированным многоэтапным процессом, цель которого — повышение качества издаваемых документов. Процедуры немного отличаются от уровня правового акта, но в целом, на примере ведомственных актов Минприроды России, основными этапами являются:

– утверждение плана нормотворческой деятельности;

– раскрытие информации о подготовке проектов нормативных правовых актов (публикация на сайте уведомления о разработке на срок не менее 10 дней);

– общественное обсуждение текста проекта нормативного правового акта путём публикации на срок не менее 15 дней (публичное обсуж- дение проекта и сводного отчета в рамках процедуры оценки регу- лирующего воздействия, в зависимости от степени регулирующего воздействия, на сайте — от 10 до 20 рабочих дней);

– независимая антикоррупционная экспертиза (через публикацию на сайте) не менее 7 дней;

– согласование с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти (до 10 дней на каждый федеральный орган испол- нительной власти, вопросы которых затрагивает акт);

– подготовка заключения по результатам оценки регулирующего воздействия (от 7 до 10 рабочих дней в зависимости от степени регули- рующего воздействия);

– подписание министром;

– правовая и антикоррупционная экспертиза в Минюсте России и государственная регистрация приказа в Минюсте России (не регламентирована, но обычно 30-60 дней).

Важным элементом указанной процедуры является оценка регулирующего воздействия, которая состоит из двух этапов. На первом необходимые расчёты выполняет автор нормативного акта, на втором экспертизу проводит Минэкономразвития России.

В ходе оценки проводится:

– описание проблемы, анализ международного опыта, изложение возможных иных способов решения проблемы;

– выявление основных групп субъектов, интересы которых будут затронуты, количество таких субъектов;

– оценка рисков решения проблемы предложенным способом регулирования и рисков негативных последствий;

– описание методов контроля эффективности избранного способа достижения цели регулирования;

– разработка необходимых для достижения заявленных целей регулирования организационно-технических, методологических, информа- ционных и иных мероприятий.

Для качественного выполнения указанных процедур к разработке практически каждого нормативного правового акта должны подключаться научные учреждения с целью подготовки научного обоснования (обычно включается в пояснительную записку).

В дополнение к указанным процедурам, в рамках описанной выше реформы, издан Федеральный закон от 31.07.2020 № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Российской Федерации». При этом предусмотрено, что в ходе процедуры оценки регулирующего воздействия Минэкономраз- вития России проводит анализ соответствия этому закону всех проектов нормативных правовых актов.

Обязательные требования, предусматривающие установление в отношении граждан и организаций разрешительных режимов (в формах лицензирования, аккредитации, сертификации, включения в реестр, аттестации, прохождения экспертизы, получения согласований, заключений и иных разрешений), устанавливаются только федеральными законами и только в случаях, предусмотренных федеральными законами — норматив- ными правовыми актами Президента Российской Федерации или Прави- тельства Российской Федерации.

Важным элементом интеграции России в мировое сообщество является требование обеспечить соответствие внутренних нормативных правовых актов договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года актам, составляющим право Евразийского экономического союза, а также положениям других международных договоров Российской Федера

ции. Обеспечивается строгий контроль за соблюдением процедур обще- ственного обсуждения актов, а также необходимость вступления новых требований с фиксированной даты (1 марта или 1 сентября), но не ранее чем через 90 дней со дня их опубликования. Это даст дополнительную воз- можность субъектам общественных отношений подготовиться к изменив- шимся правовым условиям.

Ещё одним интересным нововведением является ограничение сро- ков действия документов шестью годами (с возможностью однократного продления ещё на 6 лет). Такое требования приведет, в случае необходимости переиздания, к прохождению повторной процедуры общественного

обсуждения и оценке регулирующего воздействия (включая экономиче- ский анализ, анализ рисков и т.д.).

Но всё это касается новых актов. А как быть с уже действующими актами? Вот именно на этом этапе вступает в действие «регуляторная гильотина». Для каждого вида государственного контроля (надзора) обеспечивается признание утратившими силу (не действующими на террито- рии Российской Федерации) нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти, правовых актов исполнительных и распорядительных органов государственной власти РСФСР и Союза ССР, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при осуществлении государственного контроля (надзора).

Естественно, есть исключения (перечень критически важных актов, которые «регуляторная гильотина» не затрагивает). Да и сам Федераль- ный закон от 31.07.2020 № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Рос- сийской Федерации» содержит целый список случаев, на которые он не распространяется.

Несмотря на то что переиздание ряда нормативных актов происхо- дит в ограниченные сроки, что снижает качество документов, в целом происходящие процессы можно расценивать как положительные. Реализованные в России правовые механизмы обеспечивают возможность непосредственно участвовать в процессе нормотворчества специалистам лес- ного хозяйства, представителям общественных и природоохранных орга- низаций, а также отдельным экспертам, что позволяет авторам докумен- тов выявлять возможные противоречия и правовые пробелы, повышая ка- чество нормативной правовой базы лесного хозяйства.

2. НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ. КЛЮЧЕВАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Национальные стандарты Российской Федерации являются одним из перспективных (пока недооценённых) механизмов регулирования лес- ных отношений. В соответствии с Федеральным законом от 29.06.2015

№ 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» ГОСТы применя- ются на добровольной основе, если иное не установлено законодатель- ством. В лесном законодательстве прослеживается тенденция включать необходимые требования непосредственно в нормативные правовые акты. Учитывая, что процедура согласования и утверждения таких актов сложна, на практике получается, что часть важных требований исключа- ется из-за невозможности обосновать их необходимость. В результате утверждённые приказы и постановления становятся урезанными и не ре- шают поставленных задач. На самом деле в нормативных актах должны остаться только правовые нормы (кто выполняет, кто отвечает, кто контро- лирует, какая ответственность за невыполнение и т.д.), а всю технологи- ческую часть можно детально изложить в соответствующем стандарте (в нормативном акте оставить только ссылки на ГОСТ). Это также упростит процедуру внесения корректировок (например, в случае появления новых технических средств и т.д.). Также нужно учитывать, что обязательность применения может быть установлена в текущих хозяйственных актах (например, в государственном задании учреждениям, в технических зада- ниях на выполнение работ, в договорах аренды и т.д.)

В области охраны лесов от пожаров действуют несколько стандар- тов, в том числе:

– ГОСТ 17.6.1.01-83 Охрана и защита лесов. Термины и определения [2] (является дополнением к ГОСТ 12.1.033-81 [3], где указаны соот- ветствующие термины и определения для пожаров на объекте);

– ГОСТ Р 22.1.09-99 Государственный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозиро- вание лесных пожаров. Общие требования (устанавливает общие требования по мониторингу и прогнозированию лесных пожаров и чрезвычайных лесопожарных ситуаций) [4];

– ГОСТ Р 57972-2017 «Объекты противопожарного обустройства лесов. Общие требования» [5] (общие требования к объектам противопожар- ного обустройства лесов в зависимости от целевого назначения зе- мель, лесов и требований пожарной безопасности в лесах при исполь- зовании, охране, защите и воспроизводстве лесов и осуществлении иной деятельности в лесах).

К сожалению, для национальных стандартов обязательным является только упрощённое общественное обсуждение (в отличие от нормативных правовых актов, которые проходят многоступенчатую и жестко регламентированную процедуру общественного обсуждения, процедуру оценки регулирующего воздействия, правовую и антикоррупционную экспертизы, а также обязательное согласование с профильными федеральными орга- нами исполнительной власти.) Такой упрощённый подход помимо положительного эффекта (снижения бюрократических проволочек) часто приво- дит и к отрицательным последствиям (низкому качеству принятых стандар- тов). В частности, часть требований указанных стандартов уже устарела, а некоторые положения изначально были неполными или ошибочными.

Указанные выше ГОСТы затрагивают только базовые вопросы, в основном связанные с терминологией. Некоторые важные термины (для примера), которые обязаны помнить специалисты, приведены в таблице 1.

Таблица 1. **Некоторые наиболее важные термины, указанные в ГОСТ**

Термин	**Определение**
Активно охраняемые леса	Территория земель лесного фонда, где регулярно прово- дится предупреждение, обнаружение и тушение лесных по- жаров специально предназначенными силами и средствами
Активно не охраняемые леса	Территория земель лесного фонда, где регулярно не прово- дится предупреждение, обнаружение и тушение лесных по- жаров специально предназначенными силами и средствами
Площадь лесного пожара	Площадь в пределах контура лесного пожара, на которой имеются признаки воздействия огня на растительность
Протяжённость действующей кромки	Длина полосы горения, окаймляющая внешний контур лес- ного пожара и непосредственно примыкающая к участкам, не пройденным огнем
Площадь активного горения	Площадь реального горения (активного горения) на момент наблюдения (осмотра)
Площадь, пройденная лесным пожаром за сутки	Показатель, характеризующий динамику лесного пожара
Площадь гари	Лесная площадь с древостоем, погибшим в результате по- жара
Площадь горельника	Лесная площадь с древостоем, частично погибшим в ре- зультате пожара

В рамках реформы нормативного правового регулирования стала

прослеживаться тенденция включения определения терминов непосредственно в нормативные правовые акты. С одной стороны, это снимает ряд юридических неопределённостей, с другой — усложняет внесение изменений, связанных с развитием лесного хозяйства, и корректировку ошибок.

К одним из важных изменений терминологии начала XXI века, которые не полностью согласуются с ГОСТ (или там отсутствуют), возникших в результате утверждения новых нормативно-правовых актов, относятся следующие:

ландшафтный (природный) пожар – неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде, охватывающий различные компоненты природного ландшафта [6];

лесные земли — земли, на которых расположены леса, и земли, предназначенные для лесовосстановления (вырубки, гари, редины, пустыри, прогалины и другие);

нелесные земли – земли, необходимые для освоения лесов (просеки, дороги и другие), и земли, неудобные для использования (болота, каменистые россыпи и другие) (рис.1);

лесной участок – земельный участок, который расположен в границах лесничеств и образован в соответствии с требованиями земельного законодательства и Лесного кодекса Российской Федерации;

лесопожарное зонирование — зоны охраны лесов от пожаров различными способами (с использованием наземных, авиационных или космических средств), выделенные в зависимости от экономического и экологического значения лесов, а также социально-экономического развития территорий и природной пожарной опасности лесов;

лесорастительное районирование – зоны, определённые в зависимости от природно-климатических условий, в которых расположены леса с относительно однородными лесорастительными признаками.

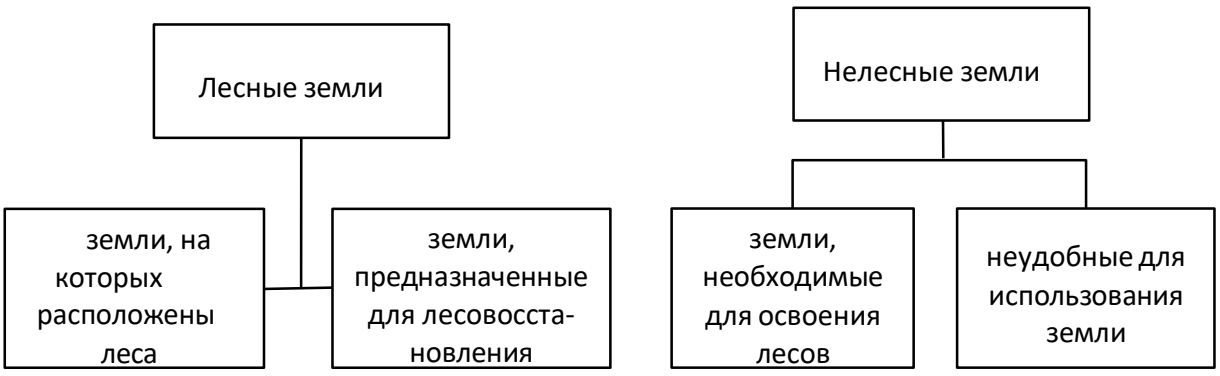


Рисунок 1. Структура земель лесного фонда

3. МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛЕСАХ

Сохранение лесов, в том числе посредством их охраны, является основным принципом лесного законодательства. Охрана лесов направлена на выявление негативного воздействия, а также на его предупреждение и ликвидацию (рис.2).

Леса подлежат охране от пожаров. При этом охрана лесов от пожа- ров включает в себя выполнение мер пожарной безопасности в лесах и тушение пожаров в лесах.

Рисунок 2. Структура понятия «сохранение лесов»

Охрана лесов от пожаров осуществляется органами государствен- ной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномо- чий (см. раздел 9).

Меры пожарной безопасности в лесах включают в себя (рис.3):

- предупреждение лесных пожаров;
- мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров;
- разработку и утверждение планов тушения лесных пожаров;
- иные меры пожарной безопасности в лесах.

Меры пожарной безопасности в лесах осуществляются в соответ- ствии с лесным планом субъекта Российской Федерации, лесохозяйствен- ным регламентом лесничества и проектом освоения лесов.

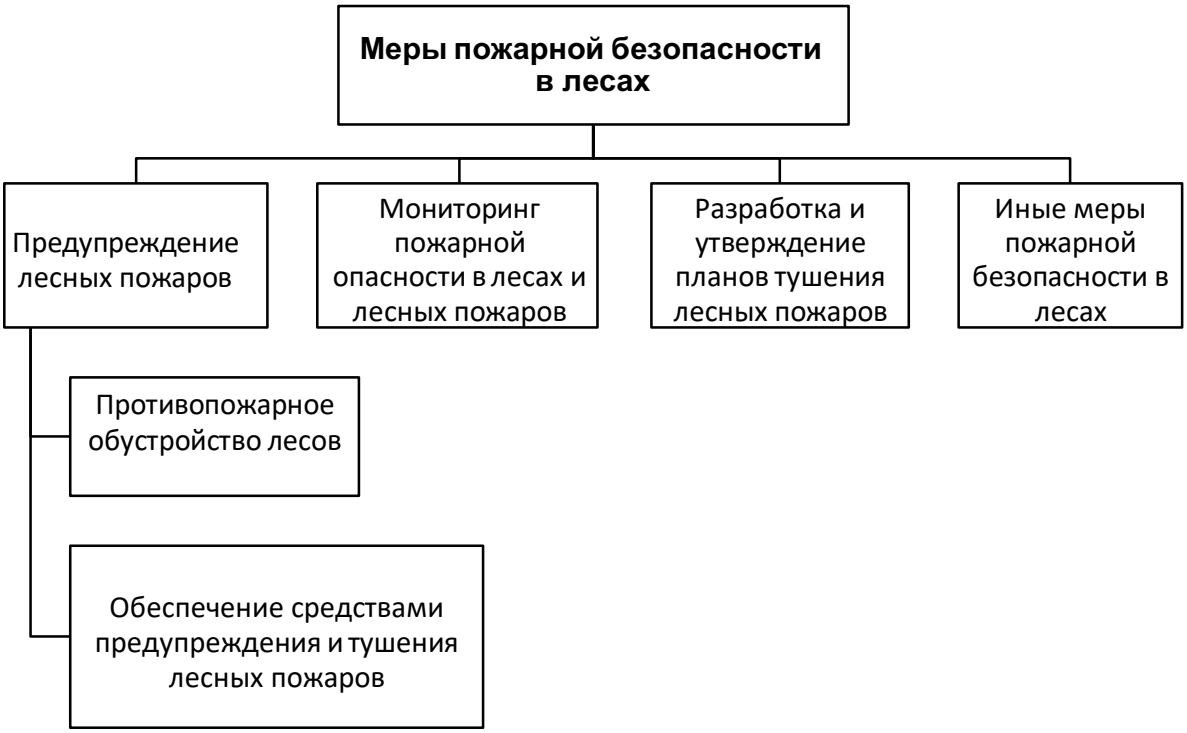


Рисунок 3. Структура понятия «Меры пожарной безопасности в лесах»

Требования к мерам пожарной безопасности в лесах регламентируются Правилами пожарной безопасности в лесах [7].

Предупреждение лесных пожаров включает в себя противопожарное обустройство лесов и обеспечение средствами предупреждения и туше- ния лесных пожаров.

Основной перечень противопожарного обустройства лесов установлен Лесным кодексом Российской Федерации (Таблица 2, пункты 1-8), также Правительству Российской Федерации дано право определять дополнительные меры. В настоящее время такие меры установлены постановлением Правительства Российской Федерации от 16.04.2011 № 281 [8]

(пункты 9-14).

Проектирование мероприятий по противопожарному обустройству лесов проводится одновременно с таксацией лесов в рамках лесоустрой- ства в соответствии с утвержденным планом.

Вне плана указанные мероприятия могут проектироваться по результатам проведенных не позднее чем за два года, предшествующих году проектирования таких мероприятий, лесопатологических обследований, государственного мониторинга воспроизводства лесов, а также отнесения земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, на которых расположены леса.

Формально требования к проектированию мероприятий по сохранению лесов (включая противопожарное обустройство лесов) устанавливаются Лесоустроительной инструкцией. По факту там требования отсутствуют.

Ключевыми документами, регулирующими данную сферу, являются:

– Порядок проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры, утверждённый приказом Минпри- роды России от 05.08.2020 № 565 [10];

– Нормативы противопожарного обустройства лесов, утвержденные приказом Рослесхоза от 27.04.2012 № 174 [9];

– ГОСТ Р 57972-2017 «Объекты противопожарного обустройства лесов. Общие требования» [5].

Мероприятия по лесоустройству осуществляются инженерами-таксаторами, техниками-таксаторами, прошедшими аттестацию на право осуществления мероприятий по лесоустройству и включенными в соответствующий реестр специалистов, который ведется уполномоченным федеральным органом исполнительной власти. Исполнителями работ по осуществлению таких мероприятий на основании государственных контрак- тов, заключаемых в порядке, установленном законодательством Россий- ской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, могут быть организации, имеющие в штате не менее двух инженеров-таксато- ров, техников-таксаторов, имеющих право на осуществление мероприятий по лесоустройству в соответствии с настоящей статьей. При выполнении работ по осуществлению таких мероприятий численность инженеров-так- саторов и (или) техников-таксаторов должна соответствовать нормативам, установленным уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Квалификационные требования и порядок аттестации специалистов на право осуществления мероприятий по лесоустройству, порядок и слу- чаи аннулирования выданных аттестатов, порядок ведения реестра специалистов, имеющих право на осуществление мероприятий по лесоустройству, состав включаемых в него сведений и порядок предоставле- ния информации из указанного реестра утверждаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Таблица 2. **Перечень мер противопожарного обустройства лесов и ссылка на регламентирующие документы**

Наименование	**Дополнительные регламентирующие документы**
1. Строительство, реконструкция и эксплуатация лесных дорог, предназна- ченных для охраны лесов от пожаров	ГОСТ Р 57972-2017 [5], СП 318.1325800.2017 [11], СП 288.1325800.2016 [12]
2. Строительство, реконструкция и эксплуатация посадочных площадок для самолетов, вертолетов, используемых в целях проведения авиационных работ по охране и защите лесов	Требования к посадочным площадкам [13]
3. Прокладка просек, противопожарных разрывов, устройство противопо- жарных минерализованных полос	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
4. Строительство, реконструкция и эксплуатация пожарных наблюдатель- ных пунктов (вышек, мачт, павильонов и других наблюдательных пунк- тов), пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
5. Устройство пожарных водоемов и подъездов к источникам противопожар- ного водоснабжения	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
6. Проведение работ по гидромелиорации	ГОСТ Р 58376-2019 [14], Порядок разработки, согласо- вания и утверждения проектов мелиорации земель [15]
7. Снижение природной пожарной опасности лесов путем регулирования породного состава лесных насаждений	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
8. Проведение профилактического контролируемого противопожарного вы- жигания хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горю- чих материалов	ГОСТ Р 57972-2017 [5], Методические указания [16]
9. Прочистка просек, прочистка противопожарных минерализованных полос	ГОСТ Р 57972-2017 [5]

и их обновление	
10. Эксплуатация пожарных водоемов и подъездов к источникам водоснаб- жения	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
11. Благоустройство зон отдыха граждан, пребывающих в лесах в соответствии со статьей 11 Лесного кодекса Российской Федерации	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
12. Установка и эксплуатация шлагбаумов, устройство преград, обеспечивающих ограничение пребывания граждан в лесах, в целях обеспечения пожарной безопасности	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
13. Создание и содержание противопожарных заслонов и устройство лиственных опушек	ГОСТ Р 57972-2017 [5]
14. Установка и размещение стендов и других знаков и указателей, содержащих информацию о мерах пожарной безопасности в лесах	ГОСТ Р 57972-2017 [5]

Требования к ширине просек указаны в части 2.1 статьи 53.1 Лесного кодекса РФ (от 10 до 100 метров).

Меры противопожарного обустройства на лесных участках, предоставленных в постоянное (бессрочное) пользование, в аренду либо используемых на основании сервитута или установленного в целях, предусмотренных статьей 39.37 Земельного кодекса Российской Федерации, публичного сервитута, осуществляются арендаторами лесного участка или землепользователями, а в границах сервитута, публичного сервитута — обладателями сервитута, публичного сервитута. Противопожарные расстояния, в пределах которых осуществляются рубка деревьев, кустарни- ков, лиан, очистка от захламления, устанавливаются в соответствии с

«Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности», утверждённым Федеральным законом от 22.06.2008 № 123-ФЗ [17].

Строительство лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров, является одной из важных мер противопожарного обустройства лесов. Лесная дорога является объектом лесной инфраструктуры и подпа- дает под действия лесного законодательства. При этом лесное и дорожное законодательство не совсем между собой гармонизированы.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.07.2012

№ 1283-р установлен Перечень объектов лесной инфраструктуры для защитных лесов, эксплуатационных лесов и резервных лесов [18]. Было выделено два понятия: лесные дороги и лесные проезды (предполагалось, что лесные проезды будут создаваться без проекта и без постановки до- роги на баланс). Но вышедший позднее «Порядок проектирования, созда- ния, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры», утверждённый приказом Минприроды России [10], понятие «лесного проезда» не раскрывает. Кроме того, этот Порядок окончательно подводит понятие «лесной дороги» под дорожное законодательство и предписывает при их создании руководствоваться Сводом правил (СП 288.1325800.2016)

«Дороги лесные. Правила проектирования и строительства, утвержденным приказом Минстроя России от 16.12.2016 № 952/пр [12].

Указанный Свод правил классифицирует дороги по назначению на лесовозные лесные дороги (постоянные и временные), а также лесохозяйственные лесные дороги (не используемые для вывозки древесины).

Не останавливаясь на лесовозных лесных дорогах, особо отметим, что документ предусматривает процесс планирования, размещения лесохозяйственных лесных дорог, в том числе экономические и инженерные изыскания, а также внесения изменений (предусматривающих создание соответствующих дорог) в План размещения сети лесных дорог (обычно разрабатываемый на 10 лет), в Лесной план субъекта Российской Федера- ции и в лесохозяйственные регламенты.

При экономических изысканиях проводят сбор и анализ следующей информации:

– характеристика особенностей природных условий района изысканий;

– местоположение и объемы грузообразующих и грузопотребляющих пунктов;

– местоположение, состав, протяжение и качественное состояние существующих путей транспорта;

– перспектива развития сети дорог общего пользования;

– характеристика уровня работы лесохозяйственного транспорта;

– состояние строительства и содержания лесной дорожной инфраструктуры;

– обеспеченность района местными дорожно-строительными материалами;

– существующие и перспективные направления потоков грузов лесохозяйственных предприятий;

– предпочтительные направления развития лесохозяйственных путей транспорта в перспективе.

План размещения лесных дорог может содержать положение о планировании размещения лесных дорог, пояснительную записку и соответствующие карты-схемы.

Карта-схема размещения лесных дорог субъектов Российской Федерации выполняется в установленном масштабе и включает в себя:

– границы земель лесного фонда, границы лесничеств и лесопарков, особо охраняемых природных территорий федерального, регио- нального и муниципального значения, муниципальных образований, буферных зон и других объектов;

– квартальную сеть;

– границы арендованных лесных участков;

– гидрографию;

– схему существующих путей транспорта, по которым ожидаются перевозки лесохозяйственных грузов, с подразделением по категориям дорог;

– материалы камерально затрассированных вариантов лесных дорог с подразделением по категориям дорог;

– материалы натурных инструментальных обследований существующих дорог, намеченных к реконструкции или ремонту;

– схемы существующих и ожидаемых в перспективе потоков лесохозяйственных грузов;

– месторождения гравия, щебня, песка.

После завершения планирования размещения лесохозяйственных лесных дорог осуществляется этап проектирования. Строительство автомобильных лесных дорог постоянного действия реализуют в соответствии с проектной документацией, утвержденной в установленном порядке, ча- стью которой является проект организации строительства (ПОС), а также с проектами производства работ (ППР).

ПОС разрабатывают в целях определения общей продолжительно- сти строительства автомобильной дороги, эффективной технологии и последовательности выполнения строительно-монтажных и других работ, определения потребности строительства в трудовых и материально-технических ресурсах, а также источников получения дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций.

ППР разрабатывают на основе ПОС и проектной документации в це- лях детального моделирования процесса строительства автомобильной лесной дороги. ППР разрабатывают на строительство автомобильной до- роги в целом, на этап, годовой объем работ или на выполнение отдельных видов работ.

Следует учитывать, что в отношении объектов лесной инфраструктуры, являющихся объектами капитального строительства (это относится не только к лесным дорогам, но и к искусственным пожарным водоёмам и т.д.), основные требования и последовательность действий заинтересован- ных лиц по проектированию, созданию, содержанию и эксплуатации опре- деляются в том числе с учетом требований законодательства о градостро- ительной деятельности. Это значит, что в соответствии с Градостроитель- ным кодексом Российской Федерации выполнение работ по проектирова- нию, инженерным изысканиям и некоторым другим видам деятельности могут выполняться только юридическими лицами, являющимися членами соответствующих саморегулируемых организаций (далее — СРО).

В случае, если исполнитель работ по проектированию (генеральный подрядчик) будет часть работ (например, инженерно-изыскательские ра- боты в специализированной организации) перепоручать соисполнителям, то такой генподрядчик считается «техническим заказчиком» и в соответ- ствии с тем же Градостроительным кодексом к нему также применяется требование входить в СРО (даже если он является государственным учре- ждением). Отсутствие членства в СРО может стать препятствием для уча- стия в профильных конкурсах и тендерах.

При проектировании посадочных площадок на территории лесного фонда следует помнить, что они также подпадают под действие земель воздушного законодательства.

Некоторые командиры воздушных судов имеют допуск на право осуществить посадку воздушного судна на подобранную с воздуха посадоч- ную площадку (например, подготовленную специалистами авиапожарных команд). Все остальные экипажи имеют право приземляться только на по- садочные площадки, которые официально допущены к эксплуатации в со- ответствии с установленным порядком [61] (этот порядок уведомитель- ный). Требования к самой посадочной площадке установлены Федераль- ными авиационными правилами [13]. Несмотря на то что в этих правилах указано, что они не распространяются на площадки, используемые менее 30 дней календарного года, необходимо исходить из того, что использова- нием является не факт посадки на площадку, а факт уведомления о её эксплуатации (т.е. накануне вылетов). Таким образом, на практике срок эксплуатации должен соответствовать сроку пожароопасного сезона и установленные требования [13] необходимо соблюдать.

Посадочные площадки, которые не подлежат категорированию в качестве аэродромов (вертодромов) регистрируются в качестве объекта транспортной инфраструктуры в соответствии с Порядком ведения ре- естра объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств, утвержденных приказом Минтранса России от 15.09.2020 № 377 [19].

О начале деятельности на посадочной площадке и о её прекращении необходимо уведомлять Федеральное агентство воздушного транспорта [18]. Процедуру государственной регистрации осуществляет собственник посадочной площадки. В случае, если на посадочной площадке осуществляется базирование воздушного судна, то дополнительно разрабатыва- ется Инструкция по производству полётов в районе посадочной площадки. Этот вопрос входит в компетенцию авиакомпании.

Контроль качества выполнения мероприятий по противопожарному обустройству лесов со стороны Рослесхоза осуществляется с учетом требований Методических рекомендаций по проведению государственной инвентаризации лесов [62] в соответствии с критериями, указанными в таб- лице 3.

Таблица 3. **Показатели и критерии оценки качества проведенных основных мероприятий по противопожарному обустройству лесов**

/п	**Вид мероприятия**		**Показатели оценки**	**Критерии оценки ка- чества проведения мероприятия, если мероприятие выполнено неудовле- творительно**

	Строительство лес- ных дорог, предна- значенных для охраны лесов от пожаров		Наличие проекта строитель- ства лесных дорог, предна- значенных для охраны лесов от пожаров	Отсутствует
			Соответствие выполненных	Не соответствует

/п	**Вид мероприятия**		**Показатели оценки**	**Критерии оценки ка- чества проведения мероприятия, если мероприятие выполнено неудовле- творительно**
			работ проекту (техническому заданию, проекту освоения лесов)	
			Ширина земляного полотна Ширина обочин	Менее 4,5 м Менее 1,0 м
			Протяженность дороги	Уменьшение от от- четных данных (про- екта) более 5%
			Свободный проезд лесопо- жарной техники и иных ви- дов автотранспорта для пе- ревозки противопожарных грузов и оборудования	Невозможен
	Реконструкция и эксплуатация лес- ных дорог, предна- значенных для охраны лесов от пожаров		Показатели и критерии по данному виду мероприя- тия соответствуют пунктам N 2-5	
	Устройство проти- вопожарных мине-		Соответствие техническому заданию, проекту	Несоответствие

	рализованных полос (ПМП)		освоения лесов	
			Допустимая длина необра- ботанных участков на ПМП шириной не более 40 см	Более 2 м (более 3 раз на 100 метров ПМП) (при I-II классах природной пожарной опасности)
				Более 3 м (более 3 раз на 100 метров на ПМП) (при III-V клас- сах природной по- жарной опасности)
			Протяженность ПМП	Уменьшение от от- четных данных (про- екта) более 5%
		0	Наличие горючего материала	Не допускается
		1	Ширина ПМП	Уменьшение от от- четных данных (про- екта) более 0,5 м
	Прочистка противо- пожарных минера- лизованных полос и их обновление (уход) (ПМП)	2	Показатели и критерии по данному виду мероприя- тия соответствуют пунктам N 7-11	
	Прокладка просек	3	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Несоответствие
		4	Ширина просек	Менее 0,5 м
		5	Протяженность просек	Уменьшение от от-

				четных данных (про- екта) более 5%

/п	**Вид мероприятия**		**Показатели оценки**	**Критерии оценки ка- чества проведения мероприятия, если мероприятие выполнено неудовле- творительно**
		6	Наличие срубленной, ветро- вальной, буреломной, древесины и валежника	Не допускается
	Прочистка просек	7	Показатели и критерии по данному виду мероприя- тия соответствуют пунктам N 13-16	
	Прокладка противо- пожарных разрывов (ППР)	8	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Несоответств ие
		9	Ширина ППР	Более 0,1 м от отчет- ных данных (проекта)
		0	Наличие горючего материала	Не допускается
		1	Проезд транспортных средств по ППР	Невозможен при лю- бых погодных усло- виях
		2	Протяженность ППР	Уменьшение от от- четных данных (про- екта) более 5%
	Уход за противопо- жарными разры- вами (ППР)	3	Показатели и критерии по данному виду мероприя- тия соответствуют пунктам N 18-22	
	Устройство и экс- плуатация	4	Соответствие техническому заданию,	Несоответств ие

	пожар- ных водоемов и подъездов к источ-никам противопо-жарного водоснаб-жения		проекту освоения лесов	
		5	Подъезды для пожарных ма- шин и оборудованные специ-альные площадки для за-бора воды пожарными авто-цистернами и мотопомпами	Отсутствуют
		6	Эффективный запас воды в самый жаркий период лета	Менее 100 м^3
0	Благоустрой ство зон отдыха граж- дан, пребывающих в лесах	7	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Несоответств ие
		8	Расчистка площадки от ку- старника, подроста и валеж-ника	Не проведена
		9	Устройство мест для разведения костра	Отсутствует
		0	Место для сбора мусора	Отсутствует
		1	Ширина противопожарной минерализованной полосы вокруг площадки для разведения костра	Менее 0,5 м
		2	Противопожарный аншлаг	Отсутствует (если предусмотрено зада- нием на выполнение работ)

Обеспечение средствами предупреждения и тушения лесных пожа- ров включает в себя:

– приобретение противопожарного снаряжения и инвентаря;

– содержание пожарной техники и оборудования, систем связи и оповещения;

– создание резерва пожарной техники и оборудования, противопожарного снаряжения и инвентаря, а также горюче-смазочных материа- лов.

Виды средств предупреждения и тушения лесных пожаров, норма- тивы обеспеченности данными средствами лиц, использующих леса, нормы наличия средств предупреждения и тушения лесных пожаров при использо- вании лесов определяются приказом Минприроды России от 28.03.2014

№ 161 [20].

Нормативы обеспеченности субъекта Российской Федерации лесопожарными формированиями, пожарной техникой и оборудованием, противопожарным снаряжением и инвентарем, иными средствами предупреждения и тушения лесных пожаров установлены распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.07.2019 № 1605-р [21].

Классификация природной пожарной опасности лесов и классифика- ция пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, утверждены приказом Рослесхоза от 05.07.2011 № 287 [22].

Указанные классификации дают права регионам подготовить и представить на утверждение Рослесхоза региональные методики расчёта класса пожарной опасности в лесах. Так, приказом Рослесхоза от 09.10.2013 № 288 «О применении региональных классов пожарной опас- ности в лесах в зависимости от условий погоды» утверждены соответству- ющие методики по 15 субъектам Российской Федерации [63] .

Мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров включает в себя:

наблюдение и контроль за пожарной опасностью в лесах и лесными пожарами;

организацию системы обнаружения и учета лесных пожаров, си- стемы наблюдения за их развитием с использованием наземных, авиаци- онных или космических средств;

организацию патрулирования лесов;

прием и учет сообщений о лесных пожарах, а также оповещение населения и противопожарных служб о пожарной опасности в лесах и лес- ных пожарах специализированными диспетчерскими службами.

Порядок осуществления мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров утверждён приказом Минприроды России от 23.06.2014 № 276 [23].

Органы государственной власти в пределах своих полномочий разрабатывают планы тушения лесных пожаров, устанавливающие:

– перечень и состав лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования, противопожарного снаряжения и инвентаря, иных средств предупреждения и тушения лесных пожаров на соответ- ствующей территории, порядок привлечения и использования таких средств в соответствии с уровнем пожарной опасности в лесах;

– перечень сил и средств подразделений пожарной охраны и ава- рийно-спасательных формирований, которые могут быть привле- чены в установленном порядке к тушению лесных пожаров и поря- док привлечения таких сил и средств в соответствии с уровнем по- жарной опасности в лесах;

– мероприятия по координации работ, связанных с тушением лесных пожаров;

– меры по созданию резерва пожарной техники и оборудования, противопожарного снаряжения и инвентаря, транспортных средств и го- рюче-смазочных материалов;

– иные мероприятия.

В случае, если план тушения лесных пожаров предусматривает привлечение в установленном порядке сил и средств подразделений пожар- ной охраны и аварийно-спасательных формирований, он подлежит согла- сованию с соответствующими федеральными органами исполнительной власти.

Сводный план тушения лесных пожаров на территории субъекта Российской Федерации утверждается высшим должностным лицом субъекта Российской Федерации (руководителем высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации) по согласова- нию с уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Порядок разработки и утверждения плана тушения лесных пожаров и его форма установлены постановлением Правительства Российской Фе- дерации от 17.05.2011 № 377 [24].

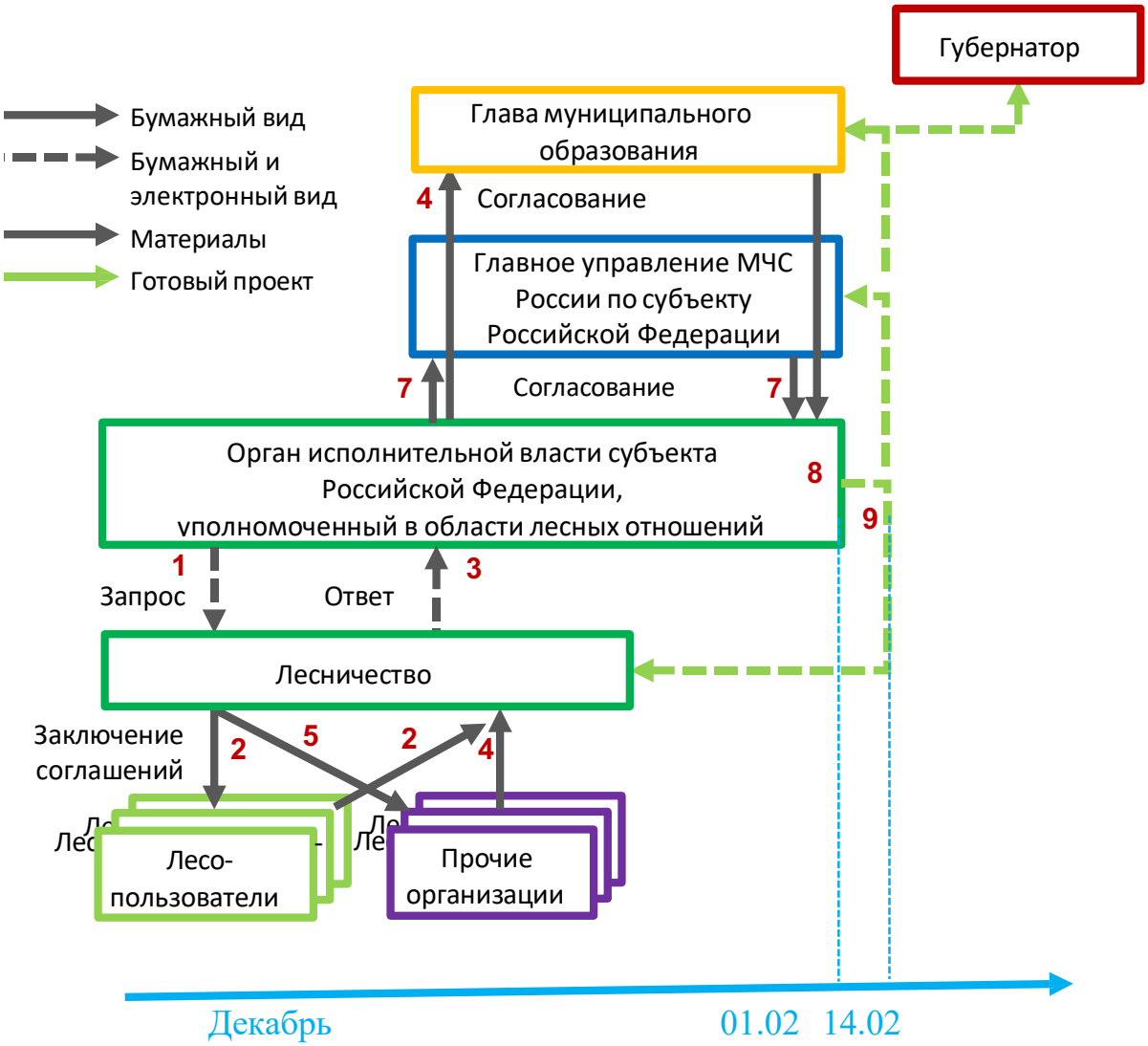


Рисунок 4. Один из вариантов процедуры разработки планов тушения лесных пожаров на территории лесничеств

Кроме того, приказом Минприроды России от 16.12.2013 № 591 утверждены Методические указания по заполнению формы плана тушения лесных пожаров [25]. Организационные процедуры по разработке планов представлены на рисунках (рис.4 и 5).

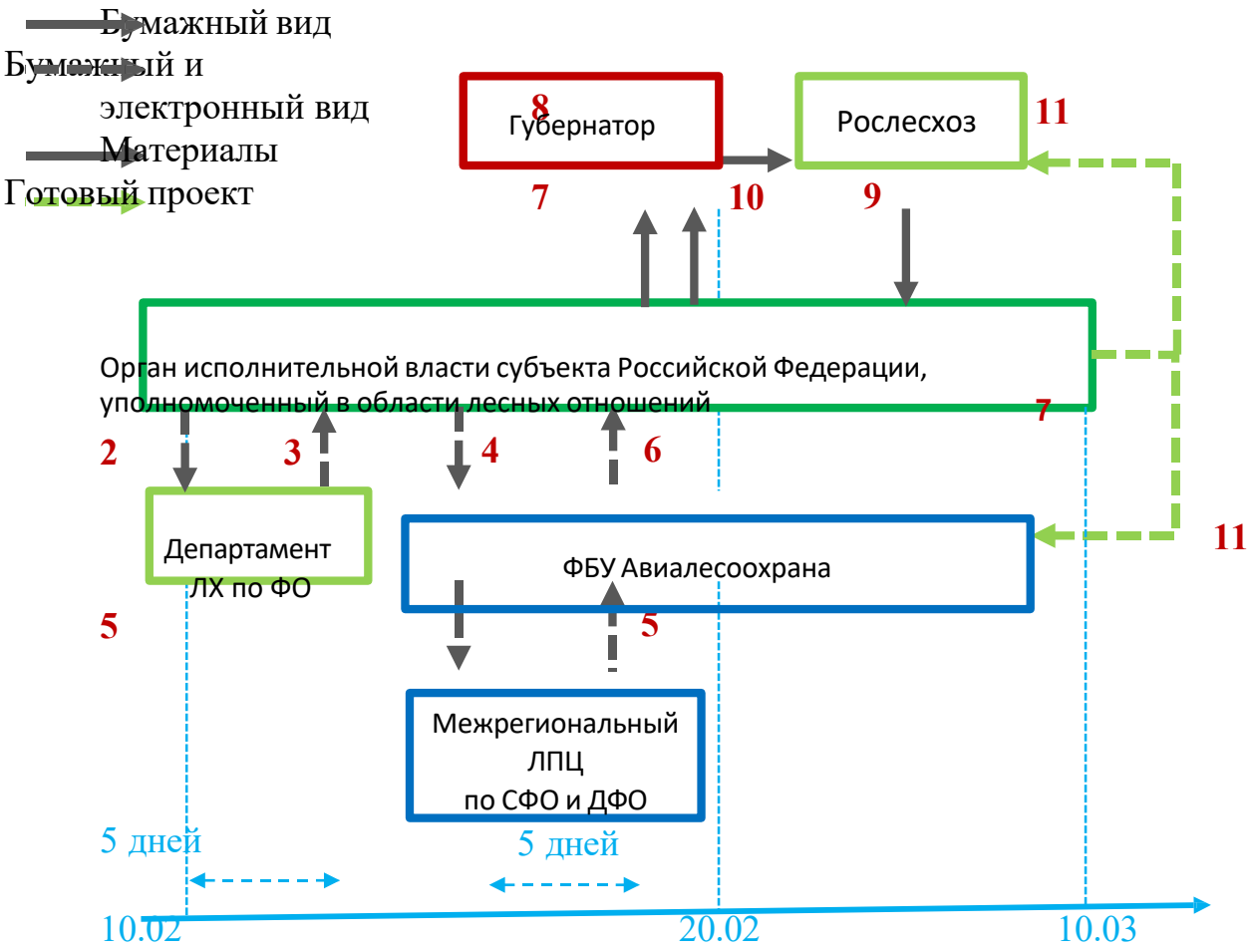


Рисунок 5. Процедура разработки Сводного плана тушения лесных пожаров
на территории субъекта Российской Федерации

Рослесхоз на основании планов тушения лесных пожаров разрабатывает Межрегиональный план маневрирования лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования. Порядок подготовки указанного плана в настоящее время не регламентируется.

Порядок разработки Сводного плана тушения лесных пожаров на

4. СВЕДЕНИЯ О ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ И ВОПРОСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Всю отчётность, связанную с лесными пожарами, можно условно разделить на следующие группы:

– сведения о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах [27];

– документированная информация, направляемая в государственный лесной реестр [28];

– отчеты об осуществлении органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Фе- дерации в области лесных отношений [29];

– отчеты об охране лесов от пожаров, предоставляемые гражданами, юридическими лицами [30].

Сведения о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах [27] предоставляются уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими переданные им полномочия в области лесных отношений. На практике такие сведения предоставляют региональные диспетчерские службы субъектов Российской Федерации (РДС). Существуют Методические указания по вопросам организации и функционирования таких специализированных диспетчерских [31], но они носят рекомендательный характер, так как не прошли необходимую для регистрации в Минюсте России процедуру.

При замере площади лесного пожара специалисты лесопожарных служб должны руководствоваться Методическими указаниями по измере- нию площади, пройденной огнем при лесном пожаре, утверждёнными при- казом Минприроды России от 05.05.2016 № 277 [32].

Правительством Российской Федерации установлены Правила осуществления контроля за достоверностью сведений о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах [33], которые предусматривают три уровня кон- троля:

1) оперативный контроль за достоверностью сведений [34] осуществляется путем их экспертной оценки с целью сопоставления с дан- ными Информационной системы дистанционного мониторинга лесных по- жаров (ИСДМ-Рослесхоз) [35-37; 43];

2) проверки достоверности сведений о площади лесных пожаров с использованием данных дистанционного зондирования Земли (далее — ДЗЗ) высокого пространственного разрешения [38];

3) инструментальный замер площади лесного пожара в ходе выезд- ной проверки [39].

Оперативный контроль осуществляется в автоматическом режиме. Для сверки берут только крупные лесные пожары (более 200 га), которые действовали в течение 10 дней. Сведения, поступившие от региональной диспетчерской службы, признаются недостоверными, если отклонение превышает 30%. Если в течение 3 дней отклонение не устранено, то проводится проверка по данным ДЗЗ. Если таких данных нет, может быть назначена выездная проверка. Критерии недостоверности зависят от пространственного разрешения используемых данных (при разрешении 10-50 м и площади пожара до 200 га — 10%, от 200 га и более — 7%, при разрешении до 10 м — 5%). В случае инструментальных замеров критерий недостовер- ности 30%.

По результатам мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров Рослесхоз принимает решение о маневрировании лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования в соответствии с Межрегиональным планом маневрирования лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования.

В феврале 2021 года в Лесной кодекс Российской Федерации вне- сены изменения, предусматривающие создание Федеральной государ- ственной информационной системы лесного комплекса (далее — ФГИС ЛЕС), а также ряд мер, направленных на осуществление перехода на сбор в электронном виде сведений (в том числе об охране лесов), а также доку- ментов, необходимых для управления в области лесных отношений. Это стало серьезным шагом в направлении цифровой трансформации лесной отрасли [40-42].

Кроме ФГИС ЛЕС в Лесной кодекс Российской Федерации недавно внесены изменения в части необходимости обеспечения в автоматиче- ском режиме данных сводных планов тушения лесных пожаров. Также в Лесном кодексе Российской Федерации закреплено требование об обору- довании техники, используемой при тушении лесных пожаров средствами инструментального контроля навигации в пространстве. Эти приборы обеспечивают возможность получения формируемой в некорректируемом виде (на основе использования сигналов глобальной навигационной спут- никовой системы Российской Федерации информации) базы данных дви- жения вышеупомянутой техники.

В дальнейшем планируется, что «цифровая платформа» объединит все процессы лесной отрасли. Из большого числа разрозненных информа- ционных систем будет формироваться единая информационная система. Все службы и управления будут работать в одном цифровом простран- стве, будь то специалисты по лесоустройству, по лесовосстановлению или

охране лесов от пожаров. Это будет единая среда, где будут аккумулированы сведения о проведенном на участке лесовосстановлении, противопожарных мероприятиях и пожарах, если таковые имели место быть. С точки зрения задач лесной пирологии ключевым направлением является цифровая трансформация лесоустроительной информации. Речь идёт не просто о переводе бумажных планшетов в электронный вид. Планируется шире внедрять методы дистанционного мониторинга. Безусловно, основой станут данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Но есть и ряд других направлений, в частности лидарная съёмка с беспилотных воз- душных судов (БВС). Для науки важен не только объём информации, но и то, насколько она структурирована и систематизирована.

В части охраны лесов от пожаров ключевой информационной систе- мой в настоящее время в России является Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лес- ного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз) [35-37; 43]. Несмотря на то что основой системы являются данные космического мониторинга, ИСДМ-Рослесхоз является единственной в России комплексной системой федерального уровня, обеспечивающей информационную поддержку принятия управ- ленческих решений в области охраны лесов от пожаров на основании раз- ноплановой информации (метеоданные, данные системы регистрации молниевых разрядов, данные региональных диспетчерских служб, в том числе о противопожарных мероприятиях и т.д.). В системе реализованы механизмы обратной связи, когда зарегистрированные из космоса загора- ния идентифицируются наземными лесопожарными службами, механизм сопоставления данных из разных источников, инструментарий для деталь- ной обработки данных ДЗЗ и т.д. ИСДМ-Рослесхоз является ключевым инструментом федерального контроля за деятельностью региональных служб. Одной из главных особенностей системы является то, что она ин- тегрирована в процессы охраны лесов от пожаров (в том числе на уровне нормативных актов).

Функционируя с 2005 года, система накопила громадный объём структурированной и систематизированной информации, что создаёт предпосылки для разработки новых подходов к лесопожарной аналитике. В мире сейчас наблюдается серьезный прорыв в технологиях анализа больших объемов данных, а также в нейросетевых алгоритмах. Всё это позволит выявлять новые закономерности, формировать математические модели процессов и явлений природы, а также повысить точность прогно- зирования динамики лесных экосистем.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛЕСАХ ВБЛИЗИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

В соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации [44] на каждый населенный пункт, территорию организации отдыха детей и их оздоровления, территорию садоводства или огородничества, подверженных угрозе лесных пожаров, к началу пожароопасного сезона составляется Паспорт населённого пункта (территории).

Территория организации отдыха детей и их оздоровления, террито- рия садоводства или огородничества считаются подверженными угрозе лесных пожаров в случае их непосредственного примыкания к хвойному (смешанному) лесному участку либо наличия на их землях (территории) хвойного (смешанного) леса.

Населенный пункт считается подверженным угрозе лесных пожаров и других ландшафтных (природных) пожаров:

– в случае его примыкания (если есть строение более 2 этажей – ме- нее 100 м, в остальных случаях — 50 м) к хвойному (смешанному) лесному участку либо наличия на его землях (территории) хвойного (смешанного) леса;

– в случае его примыкания к земельному участку, заросшему камышовыми и (или) тростниковыми зарослями, сорными растениями и (или) древесно-кустарниковой растительностью (за исключением поле- и лесозащитных насаждений, мелиоративных защитных лес- ных насаждений, плодовых и ягодных насаждений).

Населенный пункт признается примыкающим к земельному участку, заросшему камышовыми и (или) тростниковыми зарослями, сорными растениями и (или) древесно-кустарниковой растительностью (за исключе- нием поле- и лесозащитных насаждений, мелиоративных защитных лес- ных насаждений, плодовых и ягодных насаждений), если расстояние от границы населенного пункта составляет менее 50 метров до границы ука- занного земельного участка.

Перечень населенных пунктов, территорий организаций отдыха де- тей и их оздоровления, территорий садоводства или огородничества, подверженных угрозе лесных пожаров, и начало пожароопасного сезона ежегодно устанавливаются нормативным правовым актом субъекта Россий- ской Федерации исходя из природно-климатических особенностей, связан- ных со сходом снежного покрова в лесах.

В любых лесах запрещается устраивать свалки и сброс опасных отходов. Особенно строгий контроль по данному вопросу осуществляется на

участках леса, примыкающих к населенным пунктам, а также в лесах особо защитных категорий.

В период со дня схода снежного покрова до установления устойчи- вой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова органы государственной власти, органы местного самоуправления, учреждения, организации, иные лица, владеющие, пользующиеся и (или) распоряжающиеся территорией, прилегающей к лесу, обеспечивают ее очистку от су- хой травянистой растительности, пожнивных остатков, валежника, пору- бочных остатков, мусора и других горючих материалов на полосе шириной не менее 10 метров от леса либо отделяют лес противопожарной минера- лизованной полосой шириной не менее 0,5 метра или иным противопожар- ным барьером.

На объектах защиты, граничащих с лесничествами, а также располо- женных в районах с торфяными почвами, предусматривается создание за- щитных противопожарных минерализованных полос шириной не менее 1,5 метра, противопожарных расстояний, удаление (сбор) в летний период сухой растительности, поросли, кустарников и осуществление других ме- роприятий, предупреждающих распространение огня при природных пожа- рах. Противопожарные минерализованные полосы не должны препятство- вать проезду к населенным пунктам и водоисточникам в целях пожароту- шения.

Запрещается использовать противопожарные минерализованные полосы и противопожарные расстояния для строительства различных со- оружений и подсобных строений, ведения сельскохозяйственных работ, для складирования горючих материалов, мусора, бытовых отходов, а также отходов древесных, строительных и других горючих материалов.

6. ТУШЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Работы по тушению лесных пожаров выполняются государствен- ными (муниципальными) бюджетными и автономными учреждениями, под- ведомственными федеральным органам исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам мест- ного самоуправления, в пределах полномочий.

При тушении лесных пожаров функции по координации всех сил и средств тушения возлагаются на Федеральное агентство лесного хозяй- ства. Рослесхозом создается федеральный штаб по координации деятель- ности по тушению лесных пожаров, а также соответствующие штабы в фе- деральных округах.

Положение о формировании штабов по координации деятельности по тушению лесных пожаров утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 09.02.2017 № 157 [45].

Указания федерального штаба по координации деятельности по ту- шению лесных пожаров, выданные в пределах его компетенции, обяза- тельны для исполнения.

Тушение лесного пожара включает в себя:

– обследование лесного пожара с использованием наземных, авиацион- ных или космических средств в целях уточнения вида и интенсив- ности лесного пожара, его границ, направления его движения, выяв- ления возможных границ его распространения и локализации, ис- точников противопожарного водоснабжения, подъездов к ним и к месту лесного пожара, а также других особенностей, определяющих тактику тушения лесного пожара;

– доставку людей и средств тушения лесных пожаров к месту тушения лесного пожара и обратно;

– локализацию лесного пожара;

– ликвидацию лесного пожара;

– выполнение взрывных работ в целях локализации и ликвидации лес- ного пожара;

– осуществление мероприятий по искусственному вызыванию осадков в целях тушения лесного пожара;

– наблюдение за локализованным лесным пожаром и его дотушивание;

– предотвращение возобновления лесного пожара.

Непосредственное руководство тушением лесного пожара осу- ществляется руководителем тушения лесного пожара, который на принци- пах единоначалия управляет всеми силами и средствами тушения лесных пожаров.

Руководитель тушения лесного пожара отвечает за выполнение за- дачи, за безопасность лиц, осуществляющих тушение лесных пожаров.

Указания руководителя тушения лесного пожара обязательны для исполнения всеми должностными лицами и гражданами на территории, на которой осуществляются действия по тушению лесного пожара. Никто не вправе вмешиваться в действия руководителя тушения лесного пожара или отменять его распоряжения при тушении лесного пожара.

Лица, осуществляющие тушение лесного пожара, действовавшие в условиях крайней необходимости и (или) обоснованного риска, от возмещения причиненного ущерба освобождаются.

Правила тушения лесных пожаров утверждены приказом Минпри- роды России от 08.07.2014 № 313 [46]. Указанные Правила устанавлива- ются в целях:

– организации руководства работами по тушению лесных пожаров;

– предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в лесах, возникших вследствие лесных пожаров;

– организации межведомственного взаимодействия при выполнении работ по тушению лесных пожаров.

В соответствии с частью 1 статьи 51 Лесного кодекса Российской Федерации [1] все леса подлежат охране от пожаров. При этом часть 4 статьи 51 кодекса устанавливает, что охрана лесов от пожаров включает в себя выполнение мер пожарной безопасности в лесах и тушение пожаров в ле- сах. Таким образом, в Лесном кодексе Российской Федерации нет прямого указания на необходимость тушения во всех без исключения лесах. При некоторых условиях возможно, что на каких-то участках лесных земель бу- дут осуществляться только меры пожарной безопасности в лесах (напри- мер, мониторинг пожарной опасности лесов и лесных пожаров с использо- ванием космических средств). Это даст правовую возможность оптимизи- ровать затраты за счет дифференцированного подхода к выполнению мер пожарной безопасности в лесах и тушению пожаров в лесах.

При этом дифференцированный подход в настоящее время реали- зован на двух уровнях – федеральном и региональном.

Первый уровень — лесопожарное зонирование (федеральный уро- вень). В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, в зави- симости от экономического и экологического значения лесов, а также со- циально-экономического развития территорий и природной пожарной опасности лесов выделяются зоны охраны лесов от пожаров различными способами (с использованием наземных, авиационных или космических средств) (лесопожарное зонирование).

Несмотря на то что Лесным кодексом Российской Федерации предусмотрено, что лесные районы должны устанавливаться на основе лесорастительных зон (с относительно однородными лесорастительными признаками) и иметь относительно схожие условия использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, выделенные в настоящее время лесные районы почти не влияют на организацию охраны лесов от пожаров.

По состоянию на начало 2022 года порядок лесопожарного зонирования не регламентируется, даже названия лесопожарных зон в различ- ных документах формулируются по-разному. В рамках реализации установленных Лесным кодексом полномочий по лесопожарному зонированию Рослесхозом регулярно издаются приказы, которые устанавливают значе- ние площади зон по каждому субъекту Российской Федерации. Так, прика- зом Рослесхоза от 05.08.2020 № 753 «Об установлении лесопожарного зонирования земель лесного фонда Российской Федерации…» [47] предусмотрены следующие зоны охраны лесов от пожаров:

– зона наземного обнаружения и тушения;
– зона авиационного обнаружения и наземного тушения;
– зона авиационного обнаружения и тушения;
– зона исключительного обнаружения с помощью космических средств и преимущественно авиационного тушения.

В Правилах тушения лесных пожаров есть разъяснение, что в целях установления оптимального режима и способов тушения лесных пожаров территорий, на которых расположены леса, разделяются на районы применения авиационных сил и средств пожаротушения, а также наземных сил и средств пожаротушения. Районы применения авиационных сил и средств пожаротушения устанавливаются в лесах, расположенных на тер- риториях со слаборазвитой или отсутствующей дорожной сетью, на кото- рые прибытие наземных сил и средств пожаротушения невозможно в те- чение 3 часов с момента обнаружения лесного пожара. В районе примене- ния авиационных сил и средств пожаротушения могут устанавливаться зоны контроля лесных пожаров. Районы применения наземных сил и средств пожаротушения устанавливаются в лесах, расположенных на тер- риториях с развитой дорожной сетью, на которые прибытие наземных сил и средств пожаротушения возможно в течение 3 часов с момента обнару- жения лесного пожара вне зависимости от погодных условий.

На практике Рослесхоз утверждает площади соответствующих зон охраны на основании материалов, представленных субъектами Россий- ской Федерации.

Порядком организации и выполнения авиационных работ по охране лесов от пожаров предусмотрено выделение зоны лесоавиационных ра- бот (территорий, на которых обнаружение и тушение лесных пожаров наземными средствами затруднено либо невозможно) [48]. Несмотря на то что напрямую не установлено, кто должен определять эти зоны, с точки зрения формальной логики — это часть лесопожарного зонирования и их выделение относится к полномочиям Рослесхоза.

Второй уровень дифференциации охраны лесов от пожаров — выде- ление зон контроля лесных пожаров (региональный уровень). Зоны кон- троля, в соответствии с Правилами тушения лесных пожаров, утвержден- ными приказом Минприроды России от 08.07.2014 № 313 [46], могут уста- навливаться органами исполнительной власти в области лесных отноше- ний (в пределах полномочий) в районе применения авиационных сил и средств пожаротушения.

Комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуа- ций и обеспечению пожарной безопасности органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации может быть принято решение о прекра- щении, приостановке работ по тушению лесного пожара в зоне контроля лесных пожаров при отсутствии угрозы населенным пунктам или объектам экономики в случаях, когда прогнозируемые затраты на тушение лесного пожара превышают прогнозируемый вред, который может быть им причинен. В большинстве субъектов Федерации (там, где на территории не- сколько различных зон) на основании лесопожарного зонирования, утвер- ждённого Рослесхозом, издаётся свой региональный нормативный акт, в котором детализируется распределение до уровня отдельных лесных

кварталов.

Важно отметить тот факт, что в соответствии с Порядком монито- ринга пожарной опасности в лесах [23] в зоне контроля лесных пожаров обнаружение лесных пожаров и наблюдение за их развитием осуществля- ются с использованием космических средств, т.е. плановое патрулирова- ние лесов там осуществляться не должно.

Тушение лесных пожаров и других ландшафтных (природных) пожа- ров на землях лесного фонда, землях обороны и безопасности, землях особо охраняемых природных территорий осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного харак- тера» [49] и Федеральным законом от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [6].

При тушении лесных пожаров необходимо руководствоваться Пра- вилами по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем

производствах и при выполнении лесохозяйственных работ — приказом Минтруда России от 23.09.2020 № 644н [50].

Самоходные агрегаты, используемые при тушении лесных пожаров, должны быть оборудованы техническими средствами контроля, которые обеспечивают возможность получения формируемой в некорректируемом виде на основе использования сигналов глобальной навигационной спут- никовой системы Российской Федерации информации, позволяющей уста- новить траекторию движения указанной техники[1]. Порядок оснащения ука- занных в частях 1 и 2 настоящей статьи транспортных средств и техники инструментальными средствами контроля, виды таких средств контроля, требования к их использованию и порядок их функционирования устанав- ливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

В рамках Федерального закона от 06.05.2011 № 100-ФЗ «О добро- вольной пожарной охране» для участия в выполнении работ по тушению лесных пожаров и осуществлению отдельных мер пожарной безопасности в лесах органы государственной власти вправе привлекать добровольных пожарных.

Лица, которым лесные участки предоставлены в постоянное (бес- срочное) пользование, безвозмездное пользование или в аренду, а также обладатели сервитута принимают участие в осуществлении мероприятий по тушению лесного пожара на соответствующем лесном участке (в грани- цах соответствующего сервитута) (за исключением искусственного вызы- вания осадков и выполнения взрывных работ) в соответствии со сводным планом тушения лесных пожаров на территории субъекта Российской Фе- дерации.

Для осуществления мероприятий по искусственному вызыванию осадков в целях тушения лесного пожара требуется лицензия на работы по активному воздействию на гидрометеорологические и геофизические процессы и явления. Указанные мероприятия, так же как и взрывные ра- боты, в целях локализации и ликвидации лесного пожара, относятся к фе- деральным полномочиям и выполняются специалистами ФБУ «Авиалесо- охрана».

[1] Требование вступает в силу с 01.01.2023.

7. АВИАЦИОННЫЕ РАБОТЫ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ

Авиационные работы по охране лесов от пожаров включают в себя:

– авиационное патрулирование;

– тушение лесных пожаров с воздуха;

– доставку воздушными судами лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования, противопожарного снаряжения и ин- вентаря к месту тушения лесного пожара и обратно.

Порядок организации и выполнения авиационных работ по охране лесов от пожаров утверждён приказом Минприроды России 15.11.2016 № 597 [48]. Принципиальной нормой, установленной этим Порядком, яв- ляется требование о кратности авиационного патрулирования, которое с учетом класса пожарной опасности в лесах в зависимости от условий по- годы и наличия действующих лесных пожаров составляет:

– при I классе пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды, в случае наличия в зоне лесоавиационных работ действую- щих лесных пожаров — один раз в сутки;

– при II классе пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды – один раз в двое суток, а при наличии действующих лесных пожаров — не менее одного раза в сутки;

– при III классе пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды – один раз в сутки, а при наличии действующих лесных по- жаров — два раза в сутки;

– при IV и V классах пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды – два раза в сутки, а при наличии действующих лес- ных пожаров — три раза в сутки.

Следует учитывать, что кратность (периодичность проведения патрулирования), равная «единице», соответствует однократному облёту всей закреплённой территории по утверждённому маршруту. На практике такой норматив редко выполняется и с учётом финансового положения в стране практически недостижим.

По состоянию на начало 2022 г. наблюдается правовой вакуум в ча- сти некоторых технологических вопросов. Инструкция об авиационной охране лесов, утверждённая приказом Рослесхоза от 22.09.1997 № 122 [51], отменена. Наставление по парашютно-десантным работам ФБУ «Авиалесо- охрана»).

Спорным является вопрос: являются ли эквивалентными авиацион- ные работы по охране лесов от пожаров, предусмотренные ЛК, и лесо-авиационные работы, предусмотренные воздушным законодательством? Указанный выше Порядок организации и выполнения авиационных работ является рамочным документом. Таким образом, в части технологических вопросов необходимо руководствоваться Федеральными авиационными правилами, в том числе ФАП «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» [52].

Воздушным кодексом предусмотрена потенциальная возможность утверждения федеральных авиационных правил по выполнению авиационных работ по охране лесов, но разработка такого документа на момент издания данной публикации не планировалась.

Имеется также ряд противоречий лесного и воздушного законодательства. Это в первую очередь связано с регулированием вопросов профессиональной подготовки авиапожарных команд (в рамках действующих нормативных актов только часть из них (инструктора) попадает в катего- рию авиационного персонала), а также с требованиями, которые предъяв- ляет воздушное законодательство к учреждениям, осуществляющим авиа- ционные работы (непонятно, относятся ли к этой категории базы авиаци- онной охраны лесов и лесопожарные центры авиационной и наземной охраны лесов).

8. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РЕЖИМЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В ЛЕСАХ, ВОЗНИКШЕЙ ВСЛЕДСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ, И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ТАКИХ СИТУАЦИЙ

В случае повышения пожарной опасности решением органов государственной власти или органов местного самоуправления на соответствующих территориях может устанавливаться особый противопожарный режим [6].

На период действия особого противопожарного режима на соответствующих территориях нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и муниципальными правовыми актами по пожарной безопасности устанавливаются дополнительные требования пожарной безопасности, в том числе предусматривающие привлечение населения для профилактики и локализации пожаров вне границ населенных пунктов, запрет на посе- щение гражданами лесов, принятие дополнительных мер, препятствую- щих распространению лесных пожаров и других ландшафтных (природ- ных) пожаров, а также иных пожаров вне границ населенных пунктов на земли населенных пунктов (увеличение противопожарных разрывов по границам населенных пунктов, создание противопожарных минерализо- ванных полос и подобные меры).

Органы государственной власти, органы местного самоуправления в пределах своих полномочий ограничивают пребывание граждан в лесах и въезд в них транспортных средств, проведение в лесах определенных ви- дов работ в целях обеспечения пожарной безопасности в лесах в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Мероприятиями по ликвидации чрезвычайной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров, являются аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении такой ситуа- ции.

Классификация чрезвычайных ситуаций в лесах, возникших вследствие лесных пожаров, порядок их введения и взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления в условиях та- ких чрезвычайных ситуаций установлены постановлением Правительства Российской Федерации от 17.05.2011 № 376 [53].

Чрезвычайные ситуации в лесах подразделяются на:

– чрезвычайную ситуацию в лесах муниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации в лесах не выходит

за пределы одного муниципального района или городского округа, при этом в лесах на указанной территории не локализованы крупные лесные пожары (площадью 25 га и более в зоне наземной охраны лесов и 200 га и более в зоне авиационной охраны лесов), действу- ющие более 3 суток с момента обнаружения, в отношении которых в установленном порядке не принималось решение о прекращении или приостановке работ по тушению лесного пожара, и (или) более 5 суток действуют нелокализованные лесные пожары, находящиеся в пределах 5-километровой зоны вокруг населенного пункта или объекта инфраструктуры, и (или) на тушение пожаров привлечено более 50% лесопожарных формирований, пожарной техники и обо- рудования, предусмотренных планом тушения пожаров соответ- ствующих лесничеств, и резерва, предусмотренного сводным пла- ном тушения лесных пожаров субъекта Российской Федерации;

– чрезвычайную ситуацию в лесах регионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации в лесах не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом введен режим чрезвычайной ситуации в лесах муниципального характера на территории двух и более муниципальных районов или городских округов;

– чрезвычайную ситуацию в лесах межрегионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации в лесах затрагивает территории двух и более сопредельных субъектов Российской Фе- дерации, при этом на территории каждого из субъектов Российской Федерации введен режим чрезвычайной ситуации в лесах регио- нального характера;

– чрезвычайную ситуацию в лесах федерального характера, в резуль- тате которой зона чрезвычайной ситуации в лесах затрагивает территории двух и более сопредельных федеральных округов, при этом на территории каждого из федеральных округов введен режим чрез- вычайной ситуации в лесах межрегионального характера. Привлечение граждан, юридических лиц к осуществлению мероприятий по ликвидации чрезвычайной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров, осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров, в том числе на лесных участках, предоставленных в аренду для заготовки древесины, осуществ- ляются органами государственной власти, органами местного самоуправ- ления в пределах соответствующих полномочий.

Указанные мероприятия проводятся в первую очередь на лесных участках, имеющих общую границу с населенными пунктами или земельными участками, на которых расположены объекты инфраструктуры.

С целью повышения эффективности мероприятий по защите насе- ления и территорий (акваторий) от чрезвычайных ситуаций, а также для координации применения сил и средств федеральных органов исполни-

тельной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций в России создана Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации (РСЧС). Положение об указанной системе утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 [54].

Система состоит из различных подсистем. В частности, приказом Рослесхоза от 11.08.2015 № 290 утверждено Положение о функциональ- ной подсистеме охраны лесов от пожаров и защиты их от вредителей и болезней леса единой государственной системы предупреждения и ликви- дации чрезвычайных ситуаций [55].

В рамках РСЧС к ликвидации последствий в лесах могут привле- каться подразделения различных федеральных органов власти. Порядок такого привлечения регламентируется постановлением Правительства Российской Федерации от 02.12.2017 № 1464 [56].

9. РАЗДЕЛЕНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ В ОБЛАСТИ ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ. КОНТРОЛЬ И НАДЗОР

Специфика государственного устройства Российской Федерации обуславливает необходимость разделения полномочий по ведению лес- ного хозяйства между органами государственной власти разных уровней и органами местного самоуправления. Кроме того, ряд полномочий распро- страняется на собственника лесного участка.

Осуществление отдельных полномочий в области лесных отноше- ний в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации может быть передано на другой уровень власти (или в ряде случаев изъято). Таким образом, можно выделить следующие группы полномочий (в части охраны лесов от пожаров).

а) Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области лесных отношений (федеральные полномочия):

– установление лесопожарного зонирования (в том числе установле- ние зоны лесоавиационных работ [48]);

– осуществление федерального государственного пожарного надзора в лесах, мер пожарной безопасности в лесах и тушение лесных по- жаров в лесах, расположенных на землях обороны и безопасности, землях особо охраняемых природных территорий федерального значения;

– выполнение взрывных работ в целях локализации и ликвидации лес- ных пожаров и осуществление мероприятий по искусственному вы- зыванию осадков в целях тушения лесных пожаров;

– принятие решений о проведении мероприятий по ликвидации воз- никшей вследствие лесных пожаров чрезвычайной ситуации в ле- сах, расположенных на землях обороны и безопасности, землях особо охраняемых природных территорий.

б) Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области лесных отношений (региональные полномочия):

– установление коэффициента для определения расходов на обеспе- чение проведения мероприятий по охране, защите, воспроизвод- ству лесов, применяемого при расчете платы по договору купли-про- дажи лесных насаждений, заключаемому с субъектами малого и среднего предпринимательства в соответствии с частью 4 статьи

29.1 Лесного кодекса Российской Федерации;

– организация осуществления мер пожарной безопасности и тушения лесных пожаров в лесах, расположенных на землях особо охраняе- мых природных территорий регионального значения;

– организация осуществления мер пожарной безопасности в лесах, расположенных на земельных участках, находящихся в собственно- сти субъектов Российской Федерации.

в) Полномочия Российской Федерации в области лесных отношений, переданных органам государственной власти субъектов Российской Фе- дерации (переданные полномочия):

– осуществление на землях лесного фонда охраны лесов (в том числе осуществление мер пожарной безопасности и тушение лесных по- жаров, за исключением выполнения взрывных работ в целях лока- лизации и ликвидации лесных пожаров и осуществления мероприя- тий по искусственному вызыванию осадков в целях тушения лесных пожаров, установление зон контроля лесных пожаров);

– осуществление на землях лесного фонда федерального государственного пожарного надзора в лесах[2];

– установление перечня должностных лиц, осуществляющих федеральный государственный пожарный надзор в лесах.

г) Полномочия органов местного самоуправления в области лесных отно- шений:

– организация осуществления мер пожарной безопасности в лесах.

д) Полномочия лиц, использующих леса, а также обладатели сервитута:

– участие в осуществлении мероприятий по тушению лесного пожара[3] на соответствующем лесном участке (в границах соответствующего сервитута) в соответствии со Сводным планом тушения лесных по- жаров на территории субъекта Российской Федерации [26];

– предоставление отчёта об охране лесов в соответствии с требованиями, установленными приказом Минприроды России от 09.03.2017 № 78 [30].

Нормативными правовыми актами по пожарной безопасности на период действия особого противопожарного режима на соответствующих территориях могут устанавливаться требования, предусматривающие привлечение населения для профилактики и локализации пожаров вне границ населенных пунктов.

Средства на осуществление переданных полномочий предоставля- ются в виде субвенций из федерального бюджета. В соответствии с требо- ваниями бюджетного законодательства необходимый объём субвенций на

[2] За исключением случаев, предусмотренных пунктами 36 и 37 статьи 81 Лесного кодекса Российской Федерации.

[3] За исключением выполнения взрывных работ в целях локализации и ликвида- ции лесных пожаров и осуществления мероприятий по искусственному вызыванию осадков в целях тушения лесных пожаров.

реализацию переданных лесных полномочий определяется в соответствии с утверждёнными Правилами [57]. При этом на практике при формировании бюджета выделяется меньшая сумма, которая впоследствии распределя- ется между субъектами на основании утверждённой Методики [58].

Несмотря на то что в указанной Методике учитываются площади эксплуатационных и защитных лесов, из этого не следует, что тушение лес- ных пожаров в резервных лесах не осуществляется. В качестве аргумента такой позиции можно привести следующие тезисы:

тушение лесных пожаров регламентируется Правилами тушения лесных пожаров [46], в которых возможность такого тушения предусматри- вается, а в соответствии с вышеуказанными Правилами расчета общего объема субвенций [57], объём средств на тушение рассчитывается на ос- новании средних фактических расходов за пять лет (т.е. включая резерв- ные леса и зоны контроля лесных пожаров). Соответственно, чем больше средств расходуется на тушение, тем больше средств будет запланиро- вано на эти цели в следующем году. Но в связи с распределительным под- ходом финансирования (пропорционально рассчитанному значению) объём последующего увеличения на практике будет меньше, чем увели- чение средних пятилетних затрат. Также важно учитывать, что в расчёт не включаются дополнительные средства федерального бюджета, направленные региону (например, из федеральных резервных фондов).

Контроль за эффективностью и качеством осуществления передан- ных органам государственной власти субъектов Российской Федерации полномочий [59], оценку эффективности осуществления полномочий [60], а также контроль за правовым регулированием органами государственной власти субъектов Российской Федерации осуществляет Рослесхоз.

10. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ЛЕСАХ

Таблица 4. **Ответственность за нарушения, связанные с организацией пожарной безопасности в лесах**

Нарушение	**В большинстве случаев (тыс. руб.)**				**В особых случаях (тыс. руб.)**			
	граждане	**частные предприни-матели**	**должностные лица**	**юридические лица**	**граждане**	**частные предприни-матели**	**должностные лица**	**юридические лица**
Нарушение правил пожарной безопасности в лесах (статья 8.32)	1,5-3		10-20	50-200	В лесопарковой зоне			
					4-5		20-40	250-500
					В условиях особого противопожарного режима или ЧС в лесах			
					4-5		20-40	300-500
					Повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда			
					5		50	500-1000
Выжигание лесных горючих материалов с нарушением требований ППБ на землях, примыкающих к лесам и не от- делённых минполосой не	3-4		15-25	150-250	В лесопарковой зоне			
					4-5	—	20-40	300-500

ме- нее 0,5 метров (статья 8.32)								
Невыполнение мероприятий, предусмотренных Сводным планом тушения лесных пожа- ров (статья 8.32.3)	—	30-50	15-25	1 50-250	В условиях особого противопожарного режима или ЧС в лесах			
						50-70	25 -40	250-300
Не предоставление сведений о пожарной опасности в лесах (статья 19.7.14)	—	—	3-5		—	—	—	-

Нарушение	В большинстве случаев (тыс. руб.)				В особых случаях (тыс. руб.)			
	граждане	частные предприниматели	должностные лица	юридические лица	граждане	частные предприниматели	должностные лица	юридические лица
Не предоставление сведений о лесных пожарах (статья 19.7.14)	—	—	10-15		—	—	—	—
Нарушение требований по- жарной безопасности (не свя- занное с лесом, например, в части противопожарных рас- стояний в населённых пунк- тах) (статья 20.4)	2-3	20-30	6-15	150-200	В условиях особого противопожарного режима			
					3-4	30-40 или адм. арест до 30 суток	15-20	200-400
					Повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда			
					4-5	50-60 или адм. арест до 30 суток	40-50	350-400
					Повлекшее возникновение лесного пожара и тяжкий вред или смерть			

								600-1000 или приостановление деятельности до 90 суток
Нарушение требований ре- жима ЧС (статья 20.5)	—	—	10-20	100-200	—	—	—	—
Непринятие мер по обеспече- нию готовности или несвое- временное направление в зону ЧС сил и средств (статья 20.6)	—	—	10-20		—	—	—	—

Нарушение	В большинстве случаев (тыс. руб.)				В особых случаях (тыс. руб.)			
	граждане	частные предприниматели	должностные лица	юридические лица	граждане	частные предприниматели	должностные лица	юридические лица
Нарушение порядка проекти- рования, создания, содержа- ния и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры (в том числе объектов противопожарного обустройства лесов) (статья 8.30.1)	2-5		5-10	200-300	—	—	—	—
Уничтожение лесной инфра- структуры (в том числе объек- тов противопожарного обустройства лесов) (статья 8.30)	0,3-0,5		0,5-1	5-10	—	—	—	—

Невыполнение гражданами, юридическими лицами, осуществляющими использование лесов, лесохозяйственного регламента и проекта освоения лесов в части охраны лесов от пожаров является основанием для досрочного расторжения договоров аренды лесных участков, договоров купли-продажи лесных насаждений, а также для принудительного прекращения права постоянного (бессрочного) пользования лесным участком или права безвозмездного пользования лесным участком, прекращения сервитута или публичного сервитута.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Лесной кодекс Российской Федерации. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 18.05.2021).

2. ГОСТ 17.6.1.01-83 – Охрана и защита лесов. Термины и определения. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200009369 (дата обращения: 18.05.2021).

3. ГОСТ 12.1.033-81. Государственный стандарт Союза ССР. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200003841 (дата обращения: 01.06.2021).

4. ГОСТ Р 22.1.09-99 Государственный стандарт Российской Федерации. Без- опасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования. — URL: http://docs.cntd.ru/document/1200025900 (дата обращения: 28.04.2019).

5. ГОСТ Р 57972-2017 «Объекты противопожарного обустройства лесов. Общие требования». — URL: http://docs.cntd.ru/document/1200157751 (дата обращения: 18.05.2021).

6. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 18.05.2021).

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.10.2020 № 1614

«Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах». — URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74639511/ (дата обращения: 18.05.2021).

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.04.2011 № 281

«О мерах противопожарного обустройства лесов». — URL: http://docs.cntd.ru/document/902273734 (дата обращения: 18.05.2021).

9. Приказ Рослесхоза от 27.04.2012 № 174 «Об утверждении Нормативов проти- вопожарного обустройства лесов». – URL: https://legalacts.ru/doc/prikaz-rosleskhoza-ot- 27042012-n-174-ob/ (дата обращения: 18.05.2021).

10. Приказ Минприроды России от 05.08.2020 № 565 «Об утверждении Порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструк- туры». – URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011230067 (дата об- ращения: 11.04.2021).

11. СП 318.1325800.2017. Свод правил. «Дороги лесные. Правила эксплуатации», утверждены приказом Минстроя России от 25.12.2017 № 1713/пр. — URL: http://docs.cntd.ru/document/556610333 (дата обращения: 18.05.2021).

12. СП 288.1325800.2016. Свод правил. «Дороги лесные. Правила

проектирова- ния и строительства», утверждены приказом Минстроя России от 16.12.2016 № 952/пр. – URL: http://docs.cntd.ru/document/456069592 (дата обращения: 30.05.2019).

13. Приказ Минтранса Российской Федерации от 04.03.2011 № 69 «Об утвержде- нии Федеральных авиационных правил «Требования к посадочным площадкам, распо- ложенным на участке земли или акватории». — URL: https://base.garant.ru/12184816/ (дата обращения: 11.04.2021).

14. ГОСТ Р 58376-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. «Мели- оративные системы и гидротехнические сооружения. Эксплуатация. Общие требова- ния». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200163279 (дата обращения: 18.05.2021).

15. Приказ Минсельхоза России от 15.05.2019 № 255 «Об утверждении Порядка разработки, согласования и утверждения проектов мелиорации земель». — URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72717364/ (дата обращения: 18.05.2021).

16. Приказ Минприроды России от 27.08.2019 № 580 «Об утверждении Методи- ческих указаний по организации и проведению профилактических контролируемых про- тивопожарных выжиганий хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных го- рючих материалов в лесах, расположенных на землях лесного фонда». — URL: http://docs.cntd.ru/document/561233303 (дата обращения: 18.05.2021).

17. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о тре- бованиях пожарной безопасности». — URL: http://www.consultant.ru/document/ cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 18.05.2021).

18. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.07.2012 №1283-р

«Об утверждении Перечня объектов лесной инфраструктуры для защитных лесов, экс- плуатационных лесов и резервных лесов». — URL: http://docs.cntd.ru/document/902358990 (дата обращения: 08.08.2020).

19. Приказ Минтранса России от 19.08.2015 № 250 «Об утверждении Федераль- ных авиационных правил «Порядок направления владельцем посадочной площадки уведомления о начале, приостановлении или прекращении деятельности на посадочной площадке, используемой при выполнении полетов гражданских воздушных судов, и ре- гистрации в уполномоченном органе в области гражданской авиации». — URL: https://base.garant.ru/71198310/ (дата обращения: 22.06.2021).

20. Приказ Минприроды России от 28.03.2014 № 161 «Об утверждении видов средств предупреждения и тушения лесных пожаров, нормативов обеспеченности дан- ными средствами лиц, использующих леса, норм наличия средств предупреждения и тушения лесных пожаров при использовании лесов». — URL: https://docs.cntd.ru/document/499089869 (дата обращения: 09.11.2021).

21. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.07.2019 № 1605- р «Об утверждении нормативов обеспеченности субъекта Российской Федерации лесо- пожарными формированиями, пожарной техникой и оборудованием, противопожарным снаряжением и инвентарем, иными средствами предупреждения и тушения лесных по- жаров». — URL: http://government.ru/docs/all/122912/ (дата обращения: 01.09.2020).

22. Приказ Рослесхоза от 05.07.2011 № 287 «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды». — URL: http://docs.cntd.ru/document/902289183 (дата обращения: 18.05.2021).

23. Приказ Минприроды России от 23.06.2014 № 276 «Об утверждении Порядка осуществления мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров». — URL: http://docs.cntd.ru/document/420206611 (дата обращения: 18.05.2021).

24. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.05.2011 № 377

«Об утверждении Правил разработки и утверждения плана тушения лесных пожаров и его формы». – URL: https://base.garant.ru/12185983/ (дата обращения: 18.05.2021).

25. Приказ Минприроды России от 16.12.2013 № 591 «Об утверждении Методи- ческих указаний по заполнению формы плана тушения лесных пожаров». — URL: https://base.garant.ru/70620516/ (дата обращения: 18.05.2021).

26. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.05.2011 № 378

«Об утверждении Правил разработки сводного плана тушения лесных пожаров на тер- ритории субъекта Российской Федерации». – URL: https://base.garant.ru/12185984/ (дата обращения: 25.05.2020).

27. Приказ Минприроды России от 22.07.2014 № 331 «Об утверждении состава и формы предоставления сведений о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах». – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70634728/ (дата обращения: 18.05.2021).

28. Приказ Минприроды России от 11.11.2013 № 496 «Об утверждении Перечня, форм и порядка подготовки документов, на основании которых осуществляется внесе- ние документированной информации в государственный лесной реестр и ее измене- ние». — URL: https://docs.cntd.ru/document/499059986 (дата обращения: 22.06.2021).

29. Приказ Минприроды России от 28.12.2015 № 565 «Об утверждении форм, со- держания и порядка представления отчетности об осуществлении органами государ- ственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений».— URL: http://ivo.garant.ru/#/document/71363080/paragraph/1:0 (дата обращения:

08.10.2019).

30. Приказ Минприроды России от 09.03.2017 № 78 «Об утверждении перечня информации, включаемой в отчет об охране лесов от пожаров, формы и порядка пред- ставления отчета об охране лесов от пожаров, а также требований к формату отчета об охране лесов от пожаров в электронной форме, перечня информации, включаемой в отчет о защите лесов, формы и порядка представления отчета о защите лесов, а также требований к формату отчета о защите лесов в электронной форме». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217704/ (дата обращения: 22.06.2021).

31. Приказ Рослесхоза от 28.05.2012 № 218 «Об утверждении Методических ука- заний по вопросам организации и функционирования специализированных диспетчер- ских служб органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполно- моченных в области лесных отношений». — URL: http://docs.cntd.ru/document/902352000 (дата обращения: 28.04.2019).

32. Приказ Минприроды России от 5.05.2016 № 277 «Об утверждении Методиче- ских указаний по измерению площади, пройденной огнем при лесном пожаре». – URL: http://docs.cntd.ru/document/420356601 (дата обращения: 18.05.2021).

33. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.08.2011 № 687

«Об утверждении Правил осуществления контроля за достоверностью сведений о по- жарной опасности в лесах и лесных пожарах». — URL: https://base.garant.ru/12188917/ (дата обращения: 18.05.2021).

34. Приказ Минприроды России от 05.12.2014 № 540 «Об утверждении Методики осуществления оперативного контроля за достоверностью сведений о пожарной опас- ности в лесах и лесных пожарах». – URL: https://docs.cntd.ru/document/420242400 (дата обращения: 15.04.2021).

35. Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Фе- дерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз). — URL: https://nffc.aviales.ru/main_pages/index.shtml (дата обращения: 18.05.2021).

36. Котельников Р.В., Лупян Е.А., Барталев С.А., Ершов Д.В. Космический мони- торинг лесных пожаров: история создания и развития ИСДМ-Рослесхоз//Лесоведение, 2019, N 5, С. 399–409.

37. Ковалев Н.А., Лупян Е.А., Балашов И.В., Барталев С.А., Бурцев М.А., Ершов Д.В., Кривошеев Н.П., Мазуров А.А. ИСДМ-Рослесхоз: 15 лет эксплуатации и развития // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2020. – Т. 17, ИСДМ-Рослесхоз, N 7. — С. 283–291.

38. Приказ Минприроды России от 13.10.2014 № 437 «Об утверждении Методики проведения проверки достоверности сведений о площади лесных пожаров с использо- ванием данных дистанционного зондирования Земли

высокого пространственного раз- решения». — URL: https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-13102014-n-437/ (дата обращения: 15.04.2021).

39. Приказ Минприроды России от 23.06.2014 № 275 «Об утверждении Методики инструментального замера площади лесного пожара». — URL: https://docs.cntd.ru/document/420206610 (дата обращения: 15.04.2021).

40. Котельников Р.В., Верховец С.В., Агеев А.А. Красноярский кластер лесной науки – новый этап развития//Лесохозяйственная информация, 2019, N 3, С. 156-166.

41. Иван Советников: Цифровизация лесного хозяйства займет четыре года. — URL: https://ria.ru/20200828/tsifrovizatsiya-1576385340.html (дата обращения: 19.04.2021).

42. Бобрецов А.А. Цифровизация лесного хозяйства России // Systems and Management, 2019. — Т. 1, N 3.

43. Kotelnikov R.V., Lupyan E.A., Bartalev S.A., Ershov D.V. Space Monitoring of For- est Fires: History of the Creation and Development of ISDM-Rosleskhoz//Contemporary Prob- lems of Ecology, 2020. — Т. 13, N 7. — С. 795–802.

44. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479

«Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации». – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74580206/ (дата обращения: 01.10.2020).

45. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.02.2017 № 157

«Об утверждении Положения о формировании штабов по координации деятельности по тушению лесных пожаров». — URL: https://base.garant.ru/71609320/ (дата обращения: 18.05.2021).

46. Приказ Минприроды России от 08.07.2014 № 313 «Об утверждении Правил тушения лесных пожаров». — URL: http://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot- 08072014-n-313/ (дата обращения: 18.05.2021).

47. Приказ Рослесхоза от 05.08.2020 № 753 «Об установлении лесопожарного зонирования земель лесного фонда и признании утратившим силу приказа Федераль- ного агентства лесного хозяйства от 07.06.2018 № 468». — URL: http://rosleshoz.gov.ru/documents (дата обращения: 22.08.2020).

48. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 15.11.2016 № 597 «Об утверждении Порядка организации и выполнения авиационных работ по охране лесов от пожаров и Порядка организации и выполнения авиационных работ по защите лесов». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_214709/ (дата обращения: 18.05.2021).

49. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и

территo- рий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения: 18.05.2021).

50. Приказ Минтруда России от 23.09.2020 № 644н «Об утверждении Правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при вы- полнении лесохозяйственных работ». — URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=380600 (дата обращения: 11.04.2021).

51. Приказ Рослесхоза от 22.09.1997 № 122 «Об утверждении Инструкции по авиационной охране лесов». — URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=287259#0088 36730190 783726 (дата обращения: 18.05.2021).

52. Приказ Минтранса России от 31.07.2009 № 128 «Об утверждении Федераль- ных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации». — URL: https://base.garant.ru/196235/ (дата обращения: 11.04.2021).

53. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.05.2011 № 376 «О чрезвычайных ситуациях в лесах, возникших вследствие лесных пожаров». – URL: https://base.garant.ru/12185977/ (дата обращения: 18.05.2021).

54. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных си- туаций». – URL: https://base.garant.ru/186620/ (дата обращения: 18.05.2021).

55. Приказ Рослесхоза от 11.08.2015 № 290 «Об утверждении Положения о функ- циональной подсистеме охраны лесов от пожаров и защиты их от вредителей и болез- ней леса единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычай- ных ситуаций». — URL: https://docs.cntd.ru/document/420296474 (дата обращения: 18.05.2021).

56. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.12.2017 № 1464 «О привлечении сил и средств федеральных органов исполнительной власти для лик- видации чрезвычайных ситуаций в лесах, возникших вследствие лесных пожаров». — URL: https://base.garant.ru/71824942/ (дата обращения: 18.05.2021).

57. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.09.2020 № 1404 «Об утверждении Правил определения общего объема субвенций, предоставляемых из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации для осуществле- ния полномочий Российской Федерации в области

лесных отношений, переданных в со- ответствии с частью 1 статьи 83 Лесного кодекса Российской Федерации». — URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009150016 (дата обращения: 15.04.2021).

58. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.11.2021 № 2046

«Об утверждении методики распределения между субъектами Российской Федерации субвенций из федерального бюджета для осуществления отдельных полномочий Рос- сийской Федерации в области лесных отношений, реализация которых передана орга- нам государственной власти субъектов Российской Федерации, и о признании утратив- шими силу некоторых решений Правительства Российской Федерации». — URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403033993/ (дата обращения: 28.02.2022).

59. Приказ Минприроды России от 03.07.2019 № 434 «Об утверждении Порядка осуществления контроля за эффективностью и качеством осуществления органами гос- ударственной власти субъектов Российской Федерации переданных им для осуществ- ления полномочий Российской Федерации в области лесных отношений». — URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73112144/ (дата обращения: 15.04.2021).

60. Приказ Минприроды России от 09.12.2014 № 545 «Об утверждении Методики оценки эффективности осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных в соответствии со статьей 83 Лесного кодекса Рос- сийской Федерации полномочий Российской Федерации в области лесных отношений». — URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201503240019 (дата обраще- ния: 15.04.2021).

61. Приказ Минтранса России от 15.09.2020 N 377 «Об утверждении Порядка ве- дения реестра объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств». — URL: https://base.garant.ru/74877633/ (дата обращения: 29.01.2022).

62 Приказ Рослесхоза от 10.11.2011 № 472 «Об утверждении Методических ре- комендаций по проведению государственной инвентаризации лесов». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_127414/ (дата обращения: 28.02.2022).

63. Приказ Рослесхоза от 09.10.2013 № 288 «О применении региональных клас- сов пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды». — URL: https://docs.cntd.ru/document/560454139 (дата обращения: 14.11.2021).

А. А, Пузикова

Профилактика и тушение ландшафтных и лесных пожаров
МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать --. --. 2024. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. 1,16. Тираж 50. Заказ ---.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

-

Эколого-мелиоративный факультет

Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

Г. В. Коновалова
М. О. Лигун

Организация защиты населения и территорий
Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся СПО специальности
20.02.02. Защита в чрезвычайных ситуациях

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
ББК 68.9
К-64

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С.В. Беломутенко*

Коновалова Галина Викторовна
К-64 Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Организация защиты населения и территорий» для обучающихся СПО специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях / Г. В. Коновалова, М. О. Лигун – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024.– 28с.

Методические указания содержат задания практических работ, материалы по методике их выполнения и подготовке к контролю знаний, требования к содержанию и оформлению практических работ. Предназначены для обучающихся СПО специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № __2__ от _12 октября_2024 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

Содержание

Введение…… 4
Практическая работа № 1……. 5
Практическая работа № 2……. 6
Практическая работа № 3……. 8
Практическая работа № 4……. 10
Практическая работа № 5……. 11
Практическая работа № 6……. 14
Практическая работа № 7……. 16
Практическая работа № 8……. 23
Приложение…….. 25
Библиографический список…….. 27

Введение

Изучение курса «Организация защиты населения и территорий» позволяет обучаемым приобрести теоретические знания и практические навыки по организации защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций (ЧС), умения самостоятельно мыслить и работать со справочной литературой.

Изучением дисциплины также достигается формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями защищенности человека от негативных факторов чрезвычайных ситуаций. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях чрезвычайных ситуаций.

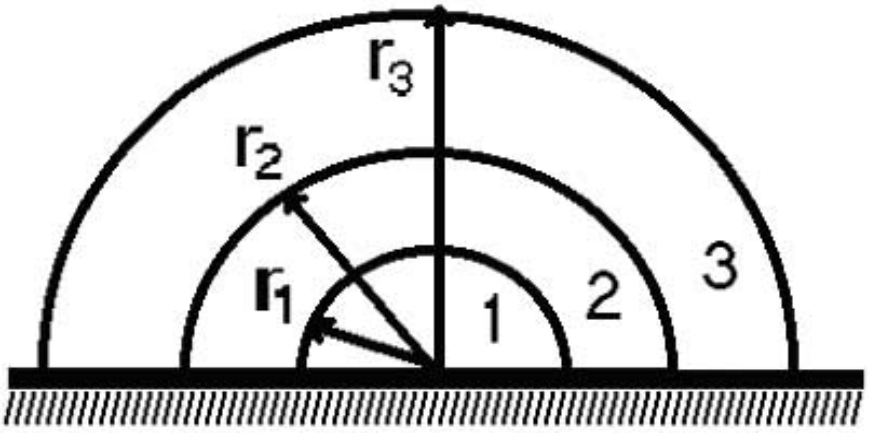
Практическая работа № 1.

Определить избыточное давление, ожидаемое в районе при взрыве емкости, в которой содержится 120 т сжиженного бутан-пропана. Расстояние от емкости до района 200-1200 м. Коэффициент перехода жидкого продукта в ГВС Кн=0,6÷1. Сделать оценку характера разрушений объектов при взрыве газовоздушной смеси; оценить возможную тяжесть поражения людей при взрыве газовоздушной смеси (№ варианта см. табл. 1, прил. 1).

Решение

При взрыве газовоздушной смеси образуется очаг взрыва, ударная волна которого способна вызвать весьма большие разрушения на объекте. В наземном взрыве газовоздушной смеси принято выделять три полусферические зоны (см. рис.1.).

Рисунок 1 - Зоны очага взрыва газовоздушной смеси



r_1, r_2, r_3 – радиусы внешних границ соответствующих зон:

1 - зона детонационной волны;

2 - действия продуктов взрыва;

3 - воздушной ударной волны.

Зона детонационной волны (зона 1) находится в пределах облака взрыва.

1. Определим радиус зоны детонационной волны (зоны 1), м,

$$r_1=17{,}5\times\sqrt[3]{Q\times K_н}, \quad (1)$$

$$r_1=17{,}5\times\sqrt[3]{120\times 1}=86{,}31 \text{ м}$$

2. Рассчитаем радиус зоны действия продуктов взрыва (зона 2), м,

$$r_2=1{,}7\times r_1, \quad (2)$$

$$r_2=1{,}7\times 86{,}31=146{,}73 \text{ м}.$$

Сравнивая расстояние от центра взрыва до промышленного объекта (200 до 1200 м) с найденными радиусами зоны 1 (86,31 м) и зоны 2 (146,73 м), делаем вывод, что промышленный объект находится за пределами этих зон, следовательно, может оказаться в зоне воздушной ударной волны (зона 3). Чтобы определить избыточное давление на расстоянии 200-1200 м, используя расчетные формулы для зоны. Принимаем r_3=200-1200 м.

3. Определим относительную величину Ψ:

$$\Psi_1=0{,}24\times\frac{r_3}{r_1} \quad (3)$$

$$\Psi_1=0{,}24\times\frac{200}{86{,}31}=0{,}55$$

$$\Psi_2=0{,}24\times\frac{r_3}{r_1} \quad (4)$$

$$\Psi_2=0{,}24\times\frac{1200}{86{,}31}=3{,}34$$

4. Определим избыточное давление, кПа

при $\psi\leq 2$:

$$\Delta P_ш=\frac{700}{3\times(\sqrt{1+29{,}8\times\psi^3}-1} \quad (5)$$

при $\psi>2$:

$$\Delta P_ш=\frac{22}{\psi\times\sqrt{lg\psi+0{,}158}} \quad (6)$$

Так как $\psi<2$, то

$$\Delta P_ш=\frac{700}{3\times(\sqrt{1+29{,}8\times0{,}55^3}-1}=161{,}93\text{кПа.}$$

$$\Delta P_ш=\frac{22}{3{,}34\times\sqrt{lg3{,}34+0{,}158}}=8\text{кПа.}$$

5.Сделаем оценку степени разрушения.

При взрыве 120 т сжиженного бутан-пропана промышленный объект окажется в зоне воздействия воздушной ударной волны с избыточным давлением от 161,93 кПа до 8 кПа. В соответствии с табл. 1, 2 (прил. 2) делаем оценку степени разрушения: на расстоянии 200 м – полное разрушение, на расстоянии 1200 м – разрушений нет.

6.Сделаем оценку степени поражения людей.

Тяжесть поражения людей при открытом расположении зависит от величины избыточного давления и принимается по данным табл. 3. (прил. 2).

В соответствии с табл. 3 (прил. 2) степень разрушения основных объектов при величине ударной волны более 161,93 кПа будет полной. Ущерб от аварии 100 - 90 %. В данном случае возможны крайне тяжелые и тяжелые травмы людей, 50-60 % пораженных нуждаются в медицинской помощи.

Практическая работа № 2.

Произошел физический взрыв баллона с кислородом. Рассчитать энергию взрыва баллона, тротиловый эквивалент, избыточное давление во фронте ударной волны на расстоянии 5 м от эпицентра взрыва и скоростной напор воздуха (№ варианта см. табл. 2, прил. 1).

Решение

1.Определим энергию взрыва баллона, кДж,

$$A=\frac{P-P_0}{\gamma-1}\times V, \quad (7)$$

где P – давление в сосуде перед разрушением (определяется прииспытаниях), принимаем согласно табл. 4, прил. 2;

P_0 - атмосферное давление, P_0 =101 кПа;

V – объем баллона (табл. 4, прил. 2), $м^3$;

 - показатель адиабаты (табл. 4, прил. 2).

$$A=\frac{22,5\times10^3-101}{1,4-1}\times0,04=2239,9\text{кДж}, \quad (8)$$

2.Определим тротиловый эквивалент, кг,

$$ТЭ=\frac{A}{4,6\times10^3} \quad (9)$$

$$ТЭ=\frac{2239,9}{4,6\times10^3}=0,487\text{кг}.$$

3.Найдем избыточное давление во фронте ударной волны, кПа

$$\Delta P_ф=\frac{105}{R}\times q_{ув}^{\frac{1}{3}}+\frac{410}{R^2}\times q_{ув}^{\frac{2}{3}}+\frac{1370}{R^3}\times q_{ув} \quad (10)$$

где R – расстояние от эпицентра взрыва, R=5 м.

Для свободно распространяющейся в атмосфере ударной волны воздушного взрыва:

$$q_{ув}=0,5\times ТЭ \quad (11)$$

$$q_{ув}=0,5\times0,487=0,244кг$$

$$\Delta P_ф=\frac{105}{5}\times0,244^{\frac{1}{3}}+\frac{410}{5^2}\times0,244^{\frac{2}{3}}+\frac{1370}{5^3}\times0,244=22,19\text{кПа}$$

4.Найдем скоростной напор воздуха, кПа,

$$\Delta P_{ск}=\frac{2,5\Delta P_ф^2}{\Delta Pф+7P_0} \quad (12)$$

$$\Delta P_{ск}=\frac{2,5\times22,19^2}{22,19+7\times101,3}=1,68\text{кПа}$$

При взрыве баллона с кислородом объект окажется в зоне воздействия ударной волны с избыточным давлением 2,19 кПа.

В соответствии с табл. 2,3 (прил. 2) сделаем оценку степени разрушения объекта и степени тяжести поражения людей.

Объект находится в области среднего разрушения. Ущерб от аварии 30- 60%. Тяжесть поражения людей – травмы средней тяжести (10-12% из числа пораженных нуждаются в медицинской помощи).

Практическая работа № 3.

В результате аварии на объекте разрушилась не обвалованная емкость, содержащая 25 т хлора. Промышленный объект расположен в 300 м от места аварии. Местность открытая. Численность работающих на промышленном объекте 152 чел., противогазами не обеспечены. Метеоусловия: ясный день, ветер восточный 2 м/с. Оценить химическую обстановку и наметить меры по защите персонала объекта (№ варианта см. табл. 3, прил. 1).

Решение

1. Определим степень вертикальной устойчивости воздуха по табл. 5,(прил. 2) – конвекция.

2. Определим глубину распространения зараженного воздуха с поражающей концентрацией, км,

$$Г \approx 1,96 \approx 0,7 \approx 1,37км, \quad (13)$$

где 1,96 – глубина распространения зараженного воздуха при скоростиветра 1 м/с (табл. 7,8, прил. 2);

0,7 – поправочный коэффициент на ветер при конвекции (табл.

6, прил. 2).

Для обвалованнных емкостей глубина распространения облака зараженного воздуха уменьшается в 1,5 раза.

3. Найдем ширину зоны химического заражения, км.

Ширина зоны химического заражения определяется так: Ш=0,03×Г – при инверсии; Ш=0,15×Г – при изотермии; Ш=0,08×Г – при конвекции.

$$Ш=0,08×Г \quad (14)$$

$$Ш=0,08×1,37=1,1км$$

4. Площадь зоны химического заражения, км^2.

$$S_з=\frac{Г×Ш}{2} \quad (15)$$

$$S_з=\frac{1,37×1,1}{2}=0,75км^2$$

5. Определим время подхода зараженного облака к промышленному объекту, мин.

$$t=\frac{R}{W} \quad (16)$$

$$t=\frac{300}{3×60}=1,6мин$$

где R – расстояние от места разлива АХОВ до данного объекта, м;

W – средняя скорость переноса облака воздушным потоком, м/с (см. табл. 9 прил. 2)

6. Вычислим время поражающего действия АХОВ, час

$$t_{пор}=1,3×0,7=0,91ч, \quad (17)$$

где 1,3 – время испарения АХОВ (ч) при скорости ветра 1м/с (табл. 10 прил. 2);

0,7 – поправочный коэффициент на скорость ветра (табл. 6 прил. 2)

7. Определим площадь разлива АХОВ м^2.

$$S=B÷0,05 \quad (18)$$

$$S=25÷0,05=500м^2$$

Где В – объем разлившейся жидкости, т;

0,05 – толщина слоя, м.

8. Найдем возможные потери людей в очаге химического заражения (табл 11 прил 2)

$$P=152×0,9=137чел. \quad (19)$$

В соответствии с примечанием табл. 11 структура потерь рабочих и служащих на объекте будет:

со смертельным исходом: 137×0,35=48чел.

средней и тяжелой степени: 137×0,4=55чел.

легкой степени: 137×0,25=34чел

Всего со смертельным исходом и потерявших работоспособность 103 человека. Результаты расчетов сводим в таблицу 1.

Рисунок 2 - Распространение ядовитого облака при разливе АХОВ.

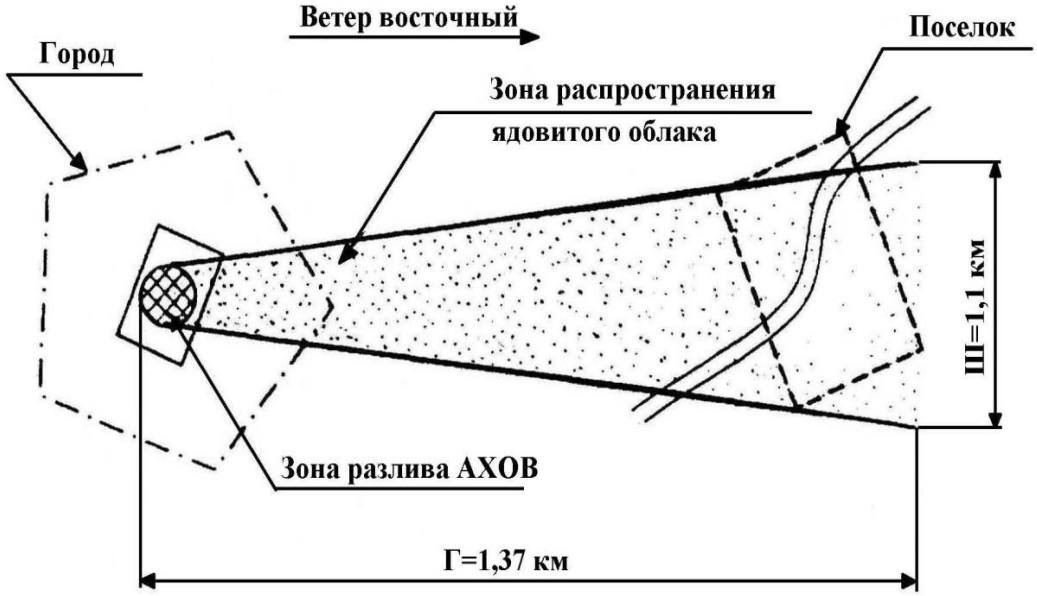


Таблица 1 - Результаты оценки химической обстановки

Источник заражения	Тип АХОВ	Количество АХОВ, т	Глубина заражения, км	Общая площадьзоны заражения, км^2	Потери от АХОВ, чел	Приме-чание
Разруше-нная емкость	хлор	25	1,37	0,75	48	-

Практическая работа №4

Определить допустимое время начала преодоления на автобусе со скоростью 65км/ч участка радиоактивного заражения протяженностью 50 км. Измеренные через 3ч после ядерного взрыва уровни радиации на маршруте движения составляли: 2Р/ч; 9Р/ч;15 Р/ч; 35Р/ч; 20Р/ч; 12Р/ч; 5 Р/ч. Доза облучения ($Д_{уст}$) не должна превышать 3Р. (№ варианта см. табл. 4 прил. 1).

Решение

1.Определим средний (условно постоянный) уровень радиации на маршруте через 3 часа, Р/ч

$$Р_{ср}=\frac{\sum_{i=1}^{N} P}{N} \quad (20)$$

$$Р_{ср}=\frac{2+9+15+35+20+12+5}{7}=14Р/ч$$

Где Р – измеренные уровни радиации, Р/ч,

N- количество измерений.

2.Время движения на маршруте, мин

$$T=\frac{R}{V}, \quad (21)$$

$$T=\frac{50}{65}=0,76ч\ (45,6мин\approx46мин)$$

Где R – протяженность участка радиоактивного заражения, км,

V – скорость движения объекта, км/ч

3.Возможная доза облучения на маршруте при движении через 3 часа,

$$Д_з=\frac{Р_{ср}\times T}{К_{осл}} \quad (22)$$

$$Д_з=\frac{14\times0,76}{1,5}=7,1Р>Д_{уст}=3Р.$$

Где $К_{осл}$- коэффициент ослабления радиации (табл.12 прил. 2)

4.Приводим уровень радиации на $Р_1$, Р/ч,

$$Р_1=\frac{Р_{ср}}{К_1} \quad (23)$$

$$Р_1=\frac{14}{0,645}=21,7\ Р/ч.$$

Где $К_1$ – коэффициент пересчета уровня радиации на любое время суток (табл. 13 прил. 2)

5.Возможная доза облучения на 1ч, Р

$$Д_1=\frac{Р_{1\times}T}{К_{осл}} \quad (24)$$

$$Д_1=\frac{21,7\times0,76}{1,5}=11Р$$

6.Вычислим коэффициент пересчета уровня радиации ($К_{т)}$

$$К_т=\frac{Д_{уст}}{Д_1} \quad (25)$$

$$К_т=\frac{3}{11}=0,272.$$

7. По табл. 13 это соответствует 24 часам – середине времени движения по маршруту. Таким образом, начало движения группы $t_н$=24ч-46мин=23ч14мин (через 23 часа 14 минут после взрыва), т.е. после измеренных уровней радиации на 3ч надо переждать 20ч 14мин, чтобы уменьшилась радиация.

Практическая работа №5

Оценить устойчивость работы энергоблока ГРЭС к воздействию электромагнитного импульса (ЭМИ). ГРЭС расположена на расстоянии *R*=5,2 км от вероятного центра взрыва. Ожидаемая мощность ядерного боеприпаса *q*=1000 кт, взрыв наземный.

Элементы системы:

1. Питание электродвигателей энергоблока (запитаны от распредустройства собственных нужд) напряжением 380 В и 6000 В по подземным неэкранированным кабелям длиной *l*=100 м. Кабели имеют вертикальное отклонение к электродвигателям высотой 1,5 м. Допустимые колебания напряжения ±15%, коэффициент экранирования кабелей η=2.

2. Система автоматического управления энергоблоком состоит из устройства ввода, ЭВМ, блока управления исполнительными органами, разводящей сети управления исполнительными агрегатами.

3. Устройства ввода, ЭВМ, блока управления выполнены на микросхемах, имеющих токопроводящие элементы высотой 0,05 м. Рабочее напряжение микросхем 5 В. Питание – от общей сети напряжением 220 В через трансформатор.

4. Допустимые колебания напряжения ±15%. Разводящая сеть управления имеет горизонтальную линию l=50 м и вертикальные ответвления высотой 2 м к блокам управления. Рабочее напряжение 220 В. Допустимые колебания напряжения ±15%. Коэффициент экранирования разводящей сети η=2 (№ варианта см. табл. 5, прил. 1).

Решение

1.Рассчитаем ожидаемые на ГРЭС максимальные значения вертикальной $E_в$ и горизонтальной $E_г$ составляющих напряженности электрического поля, В/м,

$$E_в=5\times10^3\times\frac{1+2\times R}{R^3}\times\lg(14{,}5\times q) \quad (26)$$

$$E_в=5\times10^3\times\frac{1+2\times5{,}2}{5{,}2^3}\times\lg(14{,}5\times1000)=1686В/м$$

$$E_г=10\times\frac{1+2\times R}{R^3}\times\lg(14{,}5\times q) \quad (27)$$

$$E_г=10\times\frac{1+2\times5{,}2}{R^3}\times\lg(14{,}5\times1000)=3{,}4В/м$$

Где R – расстояние от центра взрыва до объекта, км;

q – мощность ядерного боеприпаса, кт.

2.Определим максимальные ожидаемые напряжения наводок, В

- В кабелях, питающих электродвигатели.

$$U_в=\frac{E_в\times l}{\eta} \quad (28)$$

$$U_в=\frac{1686\times1{,}5}{2}=1264В$$

$$U_г=\frac{E_г\times l}{\eta} \quad (29)$$

$$U_г=\frac{3{,}4\times100}{2}=170В$$

Где l – расстояние по горизонтали или по вертикали, м

Η - коэффициент экранирования кабелей.

- Для разводящей сети управления

$$U_в=\frac{1686\times2}{2}=1686В$$

$$U_г=\frac{3{,}4\times50}{2}=86В$$

- В устройстве ввода, ЭВМ, блока управления.

$$U_в=\frac{1686\times0{,}05}{2}=42{,}2В$$

3.Определим допустимые максимальные напряжения сети U_a, В

- В кабелях питания электродвигателей

$$U_a=U+U\times(\pm15\%) \quad (30)$$

$$U_{a1}=380+\frac{380\times15}{100}=437В$$

$$U_{a2}=6000+\frac{6000\times15}{100}=6900В$$

- В разводящей сети управления

$$U_{a3}=220+\frac{220\times15}{100}=253В$$

- В устройстве ввода, ЭВМ, блоке управления

$$U_{a4}=5+\frac{5\times15}{100}=5{,}75В$$

4.Рассчитаем коэффициент безопасности для каждого элемента системы, дБ,

- В кабелях питания электродвигателей

$$К=20\times\lg(\frac{U_a}{U_э})\leq40дБ \quad (31)$$

$$К=20\times\lg(\frac{437}{1275})=-9{,}3\leq40дБ$$

$$U_э=\sqrt[2]{U_в^2+U_г^2} \quad (32)$$

$$U_э=\sqrt[2]{1264^2+170^2}=1275В$$

$$К=20\times\lg(\frac{6900}{1275})=14{,}66\leq40дБ$$

$$U_э=\sqrt[2]{1264^2+170^2}=1275В$$

- В разводящей сети управления

$$К=20\times\lg(\frac{253}{1688})=-16{,}48\leq40дБ$$

$$U_э=\sqrt[2]{1686^2+85^2}=1688В$$

- В устройстве ввода, ЭВМ, блоке управления

$$К=20\times\lg(\frac{5{,}75}{42{,}2})=-17{,}31\leq40дБ$$

$$U_э=42{,}2В$$

5. Полученные данные сведем в табл. 2

Таблица 2 – Результаты оценки устойчивости энергоблока ГРЭС к воздействия ЭМИ

Элементы системы	Допустимые напряжения сети U_A,В	Напряженность электрических полей, В/м		Наводимые напряжения в токопроводящих элементах, В		Результы воздействия
		$E_в$	$E_г$	$U_в$	$U_г$	
Электроснабжение электродвигателей	437 6900	1686 1686	3,4 3,4	1264 1264	170 170	Может выйти из строя
Устройство ввода, ЭВМ, блок управления	5,75	1686	3,4	42,2	-	Может выйти из строя
Разводящая сеть управления исполнительными агрегатами	253	1686	3,4	1686	85	Может выйти из строя

Примечание: Результаты воздействия – возможен выход из строя отвертикальной составляющей электрического поля.

6. Сделаем вывод:

1. Наиболее уязвимые элементы энергоблока – устройство ввода, ЭВМ,блок управления.

2. Энергоблок неустойчив к воздействию ЭМИ: Предложения по повышению устойчивости энергоблока:

- кабели питания электродвигателей на 380В поместить в металлически трубы, на вводах к двигателям установить разрядники;
- разводящую сеть управления и кабели ввода информации от датчиков проложить в стальных заземленных трубах;
- устройство ввода, ЭВМ, блок управления разместить в металлических пассивных экранах с коэффициентом безопасности >40дБ;
- на вводах ЭВМ, блока управления установить быстродействующие отключающие электронные устройства.

Практическая работа №6

На участке длиной 60м, шириной 20м и высотой 18м в результате аварии произошла разгерметизация баллона с ацетиленом C_2H_2 и в атмосферу поступило 18м^3 ацетилена (№ вар см. табл. 6 прил. 1).

Требуется определить:

1.Давление взрыва паровоздушной смеси;

2.Категорию пожароопасности участка;

3.Категорию взрывоопасности технологического блока.

Решение

1.По табл. 17,18 прил 2 принимаем:

P_{max}=1009кПа, P_0=101кПа; z=0,5; $\rho_{пг}$=1,079кг/м^3; $К_н$=3; $Н_т$=49960Кдж/кг.

2.Масса поступившего газа, кг:

$$m=V\times \rho_{пг} \quad (33)$$

$$m=18\times 1,079=19,42кг$$

3.Стехиометрическая концентрация,%,

$$C_{ст}=\frac{100}{1+4,84\times\beta} \quad (34)$$

$$C_{ст}=\frac{100}{1+4,84\times 2,5}=7,63\%.$$

Где ß – стехиометрический коэффициент кислорода в реакции горения; n_c, n_H, n_o, n_x – число атомов углерода, водорода, кислорода и галоидов в молекуле горючего.

$$ß=n_c+\frac{n_н-n_x}{4}-\frac{n_o}{2} \quad (35)$$

$$ß=2+\frac{2}{4}=2,5.$$

4.Свободный объем помещения, м^3.

$$V_{св}=0,8\times V, \quad (36)$$

$$V_{св}=0,8\times 60\times 20\times 18=17280м^3.$$

5.Избыточное давление взрыва, Кпа

$$\Delta P=(P_{max}-P_0)\times\frac{m\times z}{V_{св}\times\rho_{пг}}\times\frac{100}{c_{ст}}\times\frac{1}{К_н} \quad (37)$$

$$\Delta P=(1009-101)\times\frac{19,42\times0,5}{17280\times1,079}\times\frac{100}{7,53}\times\frac{1}{3}=2,1кПа$$

Где P_{max} – максимальное давление взрыва смеси в замкнутом объеме (см. табл. 18 прил. 2)

P_0 – давление воздуха до взрыва, кПа, допускается принимать 101кПа;

z- коэффициент участия горючего во взрыве (см. табл. 17 прил. 2)

$V_{св}$ – свободный объем помещения, за вычетом объема, занимаемого оборудованием ($м^3$) допускается принимать условно равным 80% геометрического объема помещения

$\rho_{пг}$ – плотность пара или газа, кг×$м^{-3}$;

$К_н$ – коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса, допускается принимать равным 3;

$С_{ст}$ – стехиометрическая концентрация горючего в воздухе, % по объему;

Так как давление взрыва меньше 5 кПа, помещение не относится к категории А. Рассматриваемый участок не может быть отнесен к категории Б, так как в помещении этой категории обращаются взрывоопасные волокна, пыли и ЛВЖ с температурой вспышки паров более 28С (см. табл. 15 прил. 2).

Чтобы проверить отнесение участка к категории В, определим пожарную нагрузку на $1м^2$ площади помещения, $МДж/м^2$:

$$q=\frac{Q}{S} \quad (38)$$

$$q=970,22\div10=97,02МДж/м^2$$

Где S – площадь размещения пожарной нагрузки, не менее $10м^2$.

Q – общая пожарная нагрузка материалов, МДж:

$$Q=m\times H_т \quad (39)$$

$$Q=19,42\times49,96=970,22МДж.$$

Поскольку q находится в пределах от 1 до $180МДж/м^2$, то участок относится к категории В4 – пожароопасной.

6.Тротиловый эквивалент, кг:

$$m_{тр}=Q\div(4,6\times10^4) \quad (40)$$

$$m_{тр}=970200\div(4,6\times10^4)=21,09кг.$$

7.Энергетический потенциал блока:

$$Q_б=\frac{\sqrt[3]{Q}}{16,534} \quad (41)$$

$$Q_б=\frac{\sqrt[3]{970,22}}{16,534}=7,66$$

Вывод: поскольку $m_{тр}<2000$ и $Q_б<27$, блок относится к III категории взрывоопасности (табл. 14 прил. 2).

Практическая работа №7

Определить количество пострадавших среди персонала объекта в

случаемгновенного разрушения резервуара с пропаном вместимостью 100 т.

Плотность размещения персонала на объекте: на открытой местности - 0,0001чел/м^2; в промышленном здании - 0,1 чел/м^2; в административном здании-0,2 чел/м^2.

Площадь: промышленного здания - 100 м^2; административного - 100 м^2. Для упрощения расчета принимаем, что действие поражающих факторов источника ЧС не выходит за территорию объекта.

Резервуар окружен технологическим оборудованием, размещенным с высокой плотностью. Расстояния от места аварий до промышленного здания -700 м, до административного здания - 1000 м (№ варианта см. табл. 7, прил. 1).

Решение

1. Определим массу пропана, участвующего в реакции.

В данном случае произошло мгновенное разрушение резервуара, поэтому в реакции принимают участие 100 т пропана (М), а при образовании огненного шара 60% массы газа (т), т.е . 60 т (масса газа в облаке топливно- воздушной смеси /ТВС/).

$$M=0{,}6\times M, \qquad (42)$$

$$M=0{,}6\times 100=60m.$$

2. Определим режим взрывного превращения облака ТВС.

По табл. 22, прил. 2 определяем класс пространства окружающего место аварии - 2 класс.

По табл. 23, прил. 2 определяем класс взрывоопасного вещества - 2класс. По табл. 24 прил. 2 определяем вероятный режим взрывного превращения - 2 режим.

3. Определим радиусы зон разрушений.

По табл. 25 прил. 2 определяем вспомогательные коэффициенты (a) для различных степеней разрушений зданий. Например, для промышленных зданий при полной степени разрушения при 2 режиме взрывного превращения a = 1,66.

По шкале на рис. 3. определяем условную массу вещества (М'). Для этой цели на верхней шкале отмечаем деление, соответствующее массе пропана (100 т) и проводим вниз до средней шкалы линию, М' = 2.

Определяем условный радиус зоны полных разрушений:

$$R_1=0{,}32\times M'+a=2{,}3, \qquad (43)$$

$$R_1=0{,}32\times 2+1{,}66=2{,}3.$$

На средней шкале (рис. 3.) находим точку 2,3 и на нижней шкале, напротив помеченной точки, найдем радиус полных разрушений R_1=200, (R=$10^{2,3}$=200м).

Радиусы зон разрушений и зоны расстекления можно определить без помощи шкалы, изображенной на рис. 3.

$R_i = 10^{(0,32\mathrm{lgM+a})}=10^{R'}$

где R_i - радиус зоны разрушения (полной, сильной, средней,

слабой) или зоны расстекления, м;

М – масса топлива, участвующая в реакции, т;

а – вспомогательный коэффициент;

R'- условный радиус зоны разрушения или расстекления.

Рисунок 3 - Шкала для определенных радиусов действия поражающих факторов при аварии на пожаровзрывоопасном объекте.

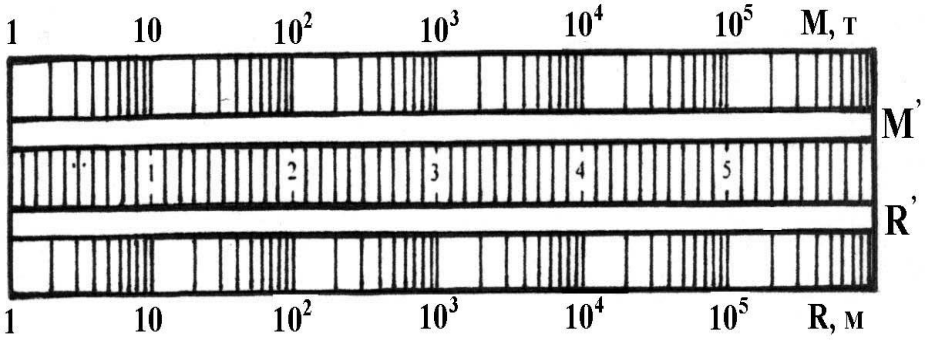


Таблица 3 – Размеры зон полных, сильных, средних и слабых разрушений для промышленных и административных зданий

Тип здания	Степень разрушения и радиус зон, м.			
	Полные (1)	Сильные (2)	Средние (3)	Слабые (4)
Промышленные	200	400	700	1200
Административные	300	500	1000	2000

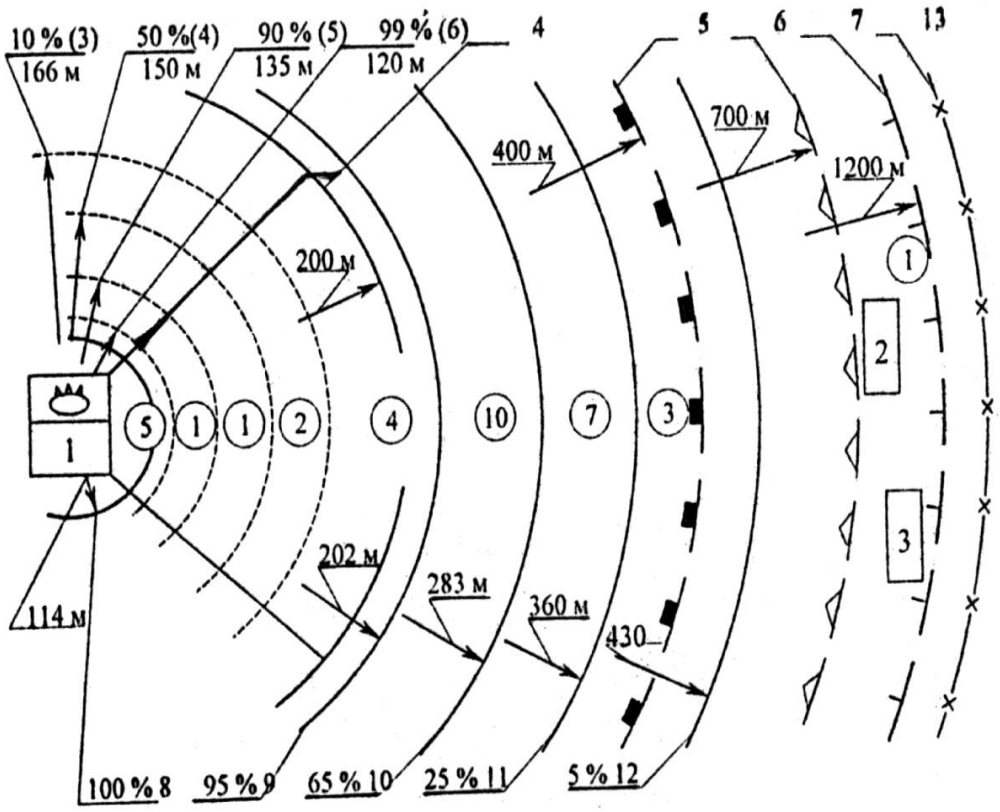
Радиус зоны расстекления примерно равен 2500 м.

Так как административное здание расположено на расстоянии 1000 м, а промышленное - на расстоянии 700 м, то они получат слабую степень разрушения (см. рис. 4).

Рисунок 4 - Схема действия поражающих факторов при аварии на пожаровзрывоопасном объекте:

1 - пожаровзрывоопасный объект; 2 - промышленное здание; 3 - административное здание; 4, 5, 6, 7 - границы зон сплошных, сильных, средних и слабых разрушений,

соответственно; (6), (5), (4), (3) - номера и границы зон поражения людей от воздушной ударной волны; 8, 9, 10, 11, 12 - границы зон поражения людей от теплового потока (8 - граница территории покрываемойогненным шаром); 13 - зона расстекления; вероятность поражения людей на границах зон действия поражающих факторов указана на схеме в процентах;1 - количество людей, погибших в зонах действия поражающих факторов.



4. Определим число людей, пораженных воздушной ударной волной на открытой местности.

Радиусы зон поражения людей определяются с помощью вспомогательного коэффициента (*а*) из табл. 26, прил. 2, шкалы на рис. 3., аналогично, как для определения радиусов зон разрушения.

Найдем число пострадавших людей в 6-ой зоне ($P'_м$ = 99 %).

Радиус зоны, в которой погибнет 99 % людей составляет $R_{6м}$=120 м.Площадь зоны:

$$S_6=\pi\times R_6^2 \qquad (44)$$

$$S_6=3{,}14\times 120^2=45000 м^2$$

На рис. 4 зоны поражения людей от воздушной ударной волны отмечены пунктирными линиями.

Число погибших в шестой зоне:

$$N_6 = S_6 \cdot \delta_{ом} \cdot P_{6м}, \qquad (45)$$

$$N_6 = 45000 \cdot 0{,}0001 \cdot 0{,}99 \cdot 4{,}5 \cdot 5 чел.$$

где $\delta_{ом}$ - плотность персонала на открытой местности.

Число погибших, в пятой зоне $P_{5м}$=90%.

Площадь зоны, в которой погибнет от 90 % до 99 % людей (в среднем95%)

$$S_5 = S' - S_6$$

Где S_5 - суммарная площадь 5 и 6 зоны.

Радиус границы пятой зоны R_5 = 135м, тогда:

$$S_5 = 3{,}14 \cdot 135^2 - 3{,}14 \cdot 120^2 = 12000 м^2.$$

Число пострадавших в пятой зоне:

$$N_5 = 12000 \cdot 0{,}0001 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}1 \cdot 1 чел.$$

Число пострадавших в четвертой зоне (50-90 %):

$N_4 \approx (3{,}14 \cdot 150^2 - 3{,}14 \cdot 135^2) \cdot 0{,}0001 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}9 \approx 1 чел.$

Число пострадавших в третьей зоне (10-50 %):

$N_3 \approx (3{,}14 \cdot 166^2 - 3{,}14 \cdot 150^2) \cdot 0{,}0001 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}5 \approx 1 чел.$

Число пострадавших людей во 2 и 1 зонах не определяем, так как в данных зонах их не будет.

Общее число погибших людей от воздушной ударной волны на открытой местности составит 8 человек.

5. Определим число погибших людей, находящихся в промышленных административных зданиях.

Промышленные и административные здания попали в зону слабых разрушений (четвертую), в остальных зонах зданий нет (см. рис. 4). Количество людей, находящихся в административном здании:

$$N_{4ж} = S_ж \cdot \rho_ж, \quad (46)$$

$$N_{4ж} \approx 100 \cdot 0{,}2 \approx 20 чел.$$

где $S_Ж$ - площадь административного здания, м^2; $\rho_ж$ - плотность персонала административном здании.

Количество людей, находящихся в промышленном здании:

$$N_{4п} = S_п \cdot \rho_п, \quad (47)$$

$$N_{4п} \approx 100 \cdot 0{,}1 \approx 10 чел.$$

где $S_п$ - площадь промышленного здания, м^2; $\rho_п$ - плотность персонала впромышленном здании.

Вероятность выживания людей в зоне слабых разрушений (четвертой зоне) в административных зданиях $P_{4ж}$ = 98 %, в промышленных зданиях $P_{4п}$= 90 %

Число пострадавших людей в зданиях равно:

$$N_3 = N_{4ж} \cdot (1 - P_{4ж}) + N_{4п} \cdot (1 - P_{4п}), \quad (48)$$

$$N_3 \approx 20 \cdot (1 - 0{,}98) + 10 \cdot (1 - 0{,}9) \approx 1 чел.$$

Общее число погибших от воздушной ударной волны 9 человек.

6. Определим число людей, пораженных тепловым воздействием.Параметры огненного шара: радиус огненного шара

$$R_{ош} = 3{,}2 \cdot m^{0{,}325} \quad (49)$$

$R_{ош}=3{,}2\times60000^{0{,}325}=114$м.

Время существования огненного шара 114$м$.

$$t = 0{,}85 \cdot m^{0{,}26}, \quad (50)$$

$$t \approx 0{,}85 \cdot 6000^{0{,}26} \approx 15 с.$$

По табл. 27, прил. 2 определяем, что тепловой поток на поверхностиогненного шара (Q_0) составит 195 кВт/м^2.

Площадь, покрываемая огненным шаром:

$$S_{ош}=3{,}14\times R_{ош}^2 \quad (51)$$

$$S_{ош}=3{,}14\times114^2=41000 м^2$$

Число погибших:

$$N_{ош} = S_{ош} \cdot \rho_{ом}, \quad (52)$$

$$N_{ош} \approx 41000 \cdot 0{,}0001 \approx 4{,}1 \approx 4 чел.$$

Считаем, что вероятность гибели человека на площади,

покрываемойогненным шаром равна 100 %.

Границы зон поражения людей от теплового потока на рис. 4 показанысплошными линиями.

Число погибших людей, находящихся в различных зонах тепловоговоздействия.

Число погибших людей, находящихся в зоне, где вероятность их гибелисоставляет более 95 %.

По графику на рис. 5 определяем, что такой вероятности соответствуетиндекс дозы теплового излучения (J) $3{,}7\cdot10^3$ кВт/м^2.

Радиус зоны, где наблюдается данный тепловой индекс, равен:

$$X_{95}=R_{ош}\times Q_0^{0,5}\times(t\div J)^{3/8} \quad (53)$$

$$X_{95}=114\times195^{0,5}\times(15\div3700)^{3/8}=202\text{м}$$

Площадь зоны, где вероятность гибели людей более 95%:

$$S_{95}=3{,}14\times(202^2-114^2)=87300\text{м}^2$$

Число пострадавших в данной зоне:

$$N_{95}=S_{95}\times P_{97,5}\times\rho_{ом} \quad (54)$$

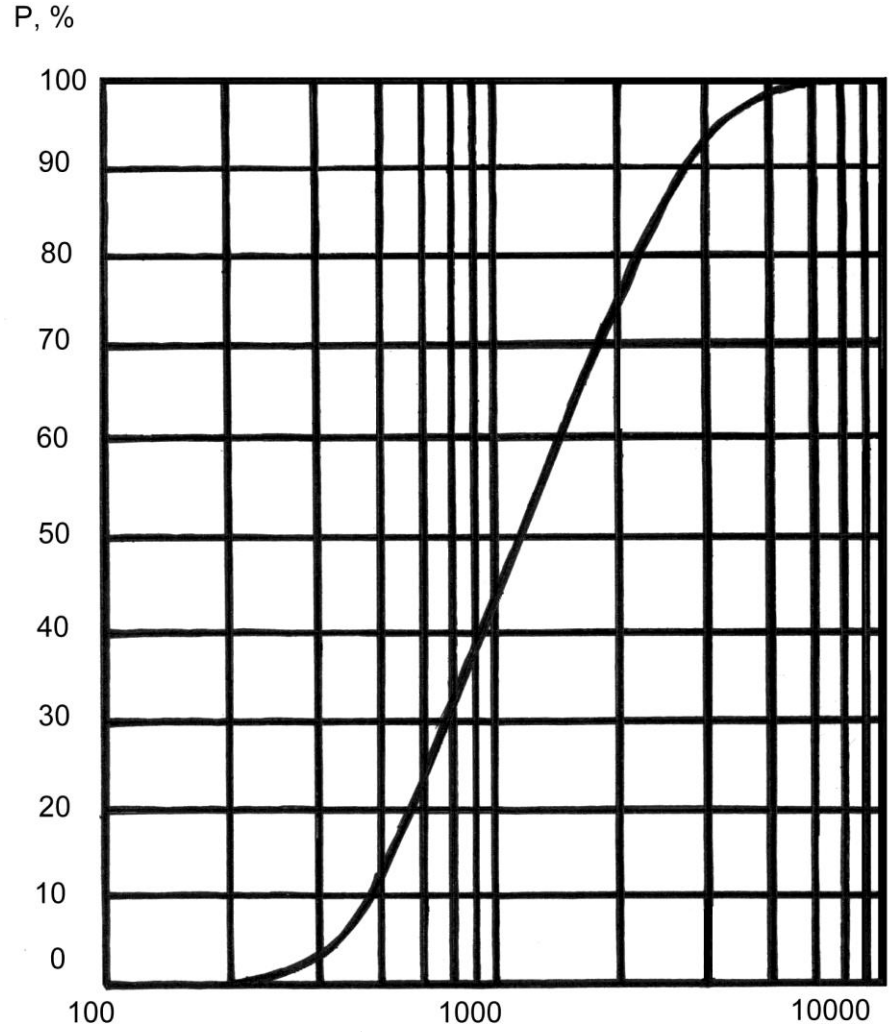
$$N_{95}=87300\times0{,}975\times0{,}0001=8{,}5\approx9\text{чел.}$$

Где $P_{97,5}$ – средняя вероятность гибели людей в зоне (на границе зоны вероятность гибели людей 95%).

Число погибших людей, находящихся в зоне, где вероятность их гибели находится в пределах от 65% до 95% (среднее значение – 80%).

Индекс зоны теплового излучения для вероятности 65% составляет 1500 (см. рис. 5).

Рисунок 5 - Вероятность (Р) поражения людей в зависимости от дозы теплового излучения.



Радиус зоны, где наблюдается данный индекс дозы теплового излучения:

$$X_{65}=114\times195^{0,5}\times(15\div1500)^{3/8}$$

Площадь зоны:

$$S_{65}=3,14\times(283^2-202^2)=123400м^2$$

Число пострадавших в данной зоне:

$$N_{95}=123400\times0,8\times0,0001=9,9\approx10чел.$$

Число погибших людей, находящихся в зоне, где вероятность их гибели составляет от 25% до 65% (среднее значение 45%).

Индекс дозы для данной зоны J_{25} = 800, радиус X_{25} = 360, площадь зоны$S_{25}=155000м^2$.

Количество людей, погибших в данной зоне, 7 человек.

Число погибших людей в зоне, где вероятность их гибели составляет от5 до 25 % (в среднем - 15 %).

Параметры зоны: J_5 = 500, радиус X_5 = 430, площадь зоны $S_5=174000м^2$.Количество людей, погибших в данной зоне. 3 человека.

Общее число пострадавших от теплового потока

$$N_{m.n}=N_{100}+N_{95}+N_{80}+N_{45}+N_{15}, \quad (55)$$

$$N_{m.n}=4+9+10+7+3=33чел.$$

7. Найдем общее количество людей, погибших на объекте в результате аварии.

Количество пострадавших в зонах совместного действия

воздушной ударной силы и теплового излучения определяется на основе сложения вероятности гибели людей от двух поражающих факторов (на рис. 4 количество погибших людей в зонах действия поражающих факторов указано в окружности).

Количество погибших людей на площади, покрываемой огненным шаром и в зоне гибели людей от ударной волны с вероятностью 0,99.

В данной зоне ограниченной окружностью с радиусом 120 м погибнет 100 % персонала, т.е. 5 человек.

Количество погибших людей в 5-ой зоне действия ударной волны и в зоне теплового потока, где вероятность гибели составляет 97,5 %, определяется из выражения:

$$N_{5,95}=S_5\times\rho_{ом}\times(P_{95}+P_{97,5}-P_{95}\times P_{97,5}) \quad (56)$$

$$N_{5,95}=12000\times0,0001\times(0,95+0,975-0,95\times0,975)=1,2\approx2\text{чел.}$$

Количество людей, погибших в 4-ой зоне действия ударной волны и в зоне теплового потока (97,5%).

$$N_{4,95}=13000\times0,0001\times(0,7+0,975-0,7\times0,975)=1,3\approx2\text{чел.}$$

Количество людей, погибших в 3-ей зоне действия ударной волны и в зоне теплового потока (97,5%).

$$N_{3,95}=16000\times0,0001\times(0,3+0,975-0,3\times0,975)=1,6\approx2\text{чел.}$$

Количество погибших в зоне действия теплового потока (вероятность гибели 97,5%).

$$N_{95}=3,14\times(202^2-166^2)\times0,0001\times0,975=4\text{чел.}$$

Число пострадавших определяется только для части зоны, т.е. в зоне, ограниченной радиусами 202 м (радиус зоны теплового потока) и 166 м(радиус 3-ей зоны ударной волны).

В данной зоне воздействия теплового потока находятся вторая и первая зоны действия воздушной ударной волны, но поскольку вероятность гибели людей второй и в первой зоне действия ударной волны незначительная, то еене учитывают.

Количество погибших во всех зонах совместного действия воздушной ударной волны и теплового потока:

$$N_{6\text{-}3,95}=5+1+1+2+4=13\text{чел.}$$

Общее количество погибших в результате аварии на пожаровзрывоопасном объекте:

$$N_{общ}=N_{6\text{-}3,95}+N_{mn}+N_з \quad (57)$$

$$N_{общ}=13+(10+7+3)+1=34\text{чел.}$$

Числом погибших от осколков резервуара можно пренебречь.

Практическая работа №8

На одной из нефтебаз в результате халатности обслуживающего персонала произошел перелив дизельного топлива через край резервуара при сливе его из железнодорожных цистерн. Площадь пролива дизельного топлива составила $F=1256м^2$. Теплая погода (температура воздуха 30 градусов) способствовала испарению дизельного топлива и загазованности территории. Источником

зажигания паров дизельного топлива послужило пламя спички.

Определить интенсивность теплового излучения и вероятность поражения человека на расстоянии r=40м от геометрического центра пролива дизельного топлива (№ варианта см. табл. 8 приложения 1)

Решение

1. Определим эффективный диаметр пролива, м.

   $d=\sqrt{\frac{4\times F}{\pi}}$

   $d=\sqrt{\frac{4\times 1256}{3,14}}=40$м.
2. Плотность окружающего воздуха при температуре 30 градусов $\rho_в=1,165$кг/м^3.
3. Рассчитаем высоту пламени, м:

   $H=42\times d\times(\frac{m}{\rho_в\times\sqrt{g\times d}})^{0,61}$,

   где m – удельная массовая скорость выгорания дизельного топлива, кг/м^2×с.

   $H=42\times 40\times(\frac{0,04}{1,156\times\sqrt{9,8\times 40}})^{0,61}=34,8$м.
4. Найдем коэффициент пропускания атмосферы:

   $\tau=exp^{(-7\times 10^{-4}\times(r-0,5\times d))}$

   $\tau=exp^{(-7\times 10^{-4}\times(40-0,5\times 40))}=0,99$
5. Определим фактор облученности для вертикальной площадки:

   $F_v=\frac{1}{\pi}\times[\frac{1}{S}\text{arctg}\frac{h}{\sqrt{S^2-1}}+\frac{h}{S}\{arctg(\sqrt{\frac{S-1}{S+1}})-\frac{A}{\sqrt{A^2-1}}\text{arctg}(\frac{(A+1)\times(A-1)}{(A-1)\times(A+1)})\}]$

   Где коэффициенты A, B, S, h соответственно равны:

   $h=\frac{2\times H}{d}$ $h=\frac{2\times 34,8}{40}=1,74$

   $S=\frac{2\times r}{d}$ $S=\frac{2\times 40}{40}=2$

   $A=\frac{h^2+S^2+1}{2\times S}$ $A=\frac{1,74^2+2^2+1}{2\times 2}=2$

   $B=\frac{S^2+1}{2\times S}$ $B=\frac{2^2+1}{2\times 2}=4,25$

   $F_v=\frac{1}{3,14}\times[\frac{1}{2}\text{arctg}\frac{1,74}{\sqrt{2^2-1}}+\frac{1,74}{2}\{arctg(\sqrt{\frac{2-1}{2+1}})-\frac{2}{\sqrt{2^2-1}}\text{arctg}(\frac{(2+1)\times(2-1)}{(2-1)\times(2+1)})\}]=-0,016.$
6. Определим фактор облученности для горизонтальной площадки:

   $F_г=\frac{1}{\pi}\times[\frac{(B-\frac{1}{S})}{\sqrt{B^2-1}}\text{arctg}(\sqrt{\frac{(B+1)\times(B-1)}{(B-1)\times(B+1)}})-\frac{(A-\frac{1}{S})}{\sqrt{A^2-1}}\text{arctg}(\frac{(A+1)\times(S-1)}{(A-1)\times(S+1)})]$

Приложение

Таблица - 1

№ варианта	Расстояние объекта до емкости с ГВС, м	Количество сжиженного бутан-пропана в емкости, т
1	310-1060	100
2	170-960	103
3	290-1040	115
4	250-1000	106
5	330-1080	110
6	150-1040	108
7	370-1120	101
8	180-930	107
9	220-1030	112
10	130-1070	116
11	240-970	102
12	260-1160	118
13	390-1140	105
14	160-1050	109
15	270-1020	120
16	350-1100	95
17	230-1200	113
18	300-1300	118
19	240-980	98
20	190-900	114

Таблица - 2

№ варианта	Баллон	Расстояние от центра взрыва	№ варианта	Баллон	Расстояние от центра взрыва
1	Кислородный	10	11	Ацетиленовый	25
2	Пропан-бутановый	50	12	Пропан-бутановый	40
3	Ацетиленовый	45	13	Кислородный	55
4	Кислородный	48	14	Ацетиленовый	36
5	Ацетиленовый	20	15	Пропан-бутановый	27
6	Пропан-бутановый	15	16	Ацетиленовый	10
7	Кислородный	52	17	Пропан-бутановый	18
8	Ацетиленовый	30	18	Кислородный	13
9	Пропан-бутановый	35	19	Пропан-бутановый	20
10	Кислородный	14	20	Ацетиленовый	26

Таблица - 3

№ варианта	Кол-во АХОВ, т	Тип АХОВ	Скорость ветра м/с	Направление ветра	Время после аварии ч	Расстояние до предприятия, населённого пункта, км	Численность работающих чел	Обеспеченность противогазами %	Метеоусловия	Вид хранилища
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5	Цианистый водород	6	Западный	1	1	100	40	Ночь ясно	О
2	10	Хлор	5	Восточный	3	3	150	70	День полуясно	Н/о
3	25	Фосген	4	Северо-западный	5	5	70	30	Ночь пасмурно	О
4	50	Аммиак	3	Юго-восточный	2	2	90	50	День ясно	Н/о
5	75	Сернистый ангидрид	2	Западный	4	4	120	0	Ночь полуясно	О
6	100	Сероводород	1	Восточный	5	5	80	30	День пасмурно	О
7	5	Сероводород	2	Северо-западный	2	2	110	40	Ночь ясно	Н/о
8	10	Сернистый ангидрид	3	Юго-восточный	3	3	70	20	День полуясно	Н/о
9	25	Аммиак	4	Западный	1	1	100	80	Ночь пасмурно	Н/о
10	50	Фосген	5	Восточный	4	4	120	60	День ясно	О
11	75	Хлор	6	Северо-западный	5	5	80	40	Ночь полуясно	Н/о
12	100	Цианистый водород	5	Юго-восточный	3	3	150	50	Ночь пасмурно	О
13	5	Хлор	4	Западный	2	2	90	30	День ясно	О
14	10	Фосген	3	Восточный	1	1	110	0	Ночь полуясно	Н/о

15	25	Сероводород	4	Северо-западный	4	4	70	20	День пасмурно	О
16	50	Сернистый ангидрид	5	Юго-восточный	5	5	130	80	День ясно	Н/о
17	75	Сероводород	3	Западный	3	3	80	30	Ночь полуясно	О
18	100	Аммиак	6	Восточный	4	4	120	50	День пасмурно	Н/о
19	5	Фосген	2	Северо-западный	2	2	100	60	День ясно	О
20	10	Цианистый водород	3	Юго-восточный	4	4	90	0	Ночь полуясно	О

Библиографический список

1. Ветошкин, А. Г. Организация защиты населения и территорий: учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 356 с. – Текст: непосредственный.

2. Прудников, С. П. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: Учебник / Прудников С.П., Шереметова О.В., Скрыпниченко О.А. - Минск:РИПО, 2016. - 268 с. – Текст: непосредственный.

3. Прудников, С. П. Зашита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: учебник / С. П. Прудников, О. В. Шеремстова, О. А. Скрыпниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Минск: РИПО, 2020. - 268 с. – Текст: непосредственный.

4. Светогор, Д. Л. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: учебное пособие / Д. Л. Светогор. – 2-е изд., стер. – Минск: РИПО, 2018. – 68 с. – Текст: непосредственный.

5. Оноприенко, М. Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / М. Г. Оноприенко; М.: ФОРУМ: ИНФРАМ, 2014. – 400 с. – Текст: непосредственный.

6. Российская Федерация. Законы. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон №68-ФЗ: [принят Государственной думой 11 ноября 1994 года: одобрен Советом Федерации 21 декабря 1994 года]. – Москва: Кремль: Кодекс, 2017. -20 с. -Текст: непосредственный.

7. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон №116-ФЗ : [принят Государственной думой 21 декабря 1997 года]. – Москва: Кремль : Кодекс, 2017. -32 с.-Текст : непосредственный.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Коновалова Галина Викторовна
Лигун Маргарита Олеговна

«Организация защиты населения и территорий»
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по подготовки практических занятий
для обучающихся по направлению подготовки
20.02.02. Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать ___.___.___. Формат $60\times84^{1/16}$
Усл.-печ. л. ___. Тираж 50. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 4beb9893f98db261ad2108944e7b5fa6
Владелец: Дикусаров Вячеслав Геннадьевич
Действителен: Действителен с 16.10.2024 по 09.01.2026

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению учебной дисциплины

Основы альпинистской подготовки

для специальности среднего профессионального образования

20.02.02 **Защита в чрезвычайных ситуациях**

Волгоград 2023 г.

Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях входящей в укрупненную группу специальностей *20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.*

Содержание

1. Пояснительная записка……
2. Содержание программы ……
3. Учебно-тематический план ……

Занятия по образовательной программе «Основы альпинистской подготовки» представляют собой эффективное средство профессиональной физической подготовки, физического воспитания и развития студентов. Воспитание, обучение и развитие происходит в процессе организации учебной деятельности. Активная и самостоятельная деятельность обучающихся способствует приобретению ими необходимого социального опыта, опыта общественных и личностных отношений, облегчает процессы самоутверждения, особенно остро протекающие в подростковом и молодом возрасте. Обучение основам альпинистской подготовки предполагает овладение знаниями и умениями в различных областях: техника и тактика спортивных навыков, организация туристского быта, физиология и медицина, особенности организации питания в походе, экология, краеведение, что позволяет формировать экологическое мышление обучающихся, создает условия для их самоопределения, формирования общей культуры.

Альпинизм – это самостоятельный вид спорта, который является необходимым и обязательным элементом действий в экстремальных ситуациях, поэтому занятия альпинизмом способствуют совершенствованию умений передвигаться по незнакомой местности с использованием современных технических средств. В силу своей специфики – занятия на открытом воздухе альпинизмом имеют большой оздоровительный потенциал.

Объединение альпинизма, спортивного туризма и спортивного ориентирования в одной программе позволяет проявиться различным способностям студентов, а также придает ценность и самостоятельное значение физическим тренировкам, необходимым при занятиях альпинизмом, превращая их из обязанности в интересный и увлекательный вид деятельности. Сочетание коллективных действий в спортивной туристской группе на спортивном маршруте или на

туристских соревнованиях, и индивидуальных действий в условиях соревнований по спортивному ориентированию воспитывает как умение жить и работать в коллективе, так и самостоятельность, умения принимать решения и нести за них индивидуальную ответственность.

Программа рассчитана на обучающихся 16-22 года.

Цели программы:

Развитие творчески активной, социально-адаптивной личности через туристско-альпинистскую деятельность.

Данная цель может быть достигнута посредствам решения следующих задач:

- укрепление здоровья и физическое совершенствование студентов;
- формирование здорового образа жизни;
- вырабатывание инициативы, мужества, находчивости, ловкости;
- привитие чувства коллективизма;
- формирование знаний, умений, и навыков по туризму;
- выполнение спортивных нормативов и званий.

При работе по программе в качестве основной выбраны технология разноуровнего обучения, предусматривающая три уровня обучения: минимальный, базовый и вариативный (творческий). Минимальным уровнем знаний и умений должны овладеть все обучающиеся. Базовым уровнем должны овладеть все обучающиеся при условии соблюдения правил коммуникации и общения. Вариативный (творческий) уровень предполагает мелкогрупповую и индивидуальную работу преподавателя со студентами, нацеленными на рост спортивных результатов в ориентировании, туристском многоборье или спортивных походах, углубленное изучение отдельных тем с возможным использованием индивидуальных планов по этим темам и образовательным областям.

Целесообразно использовать на занятиях по дисциплине видео- и кинофильмы, слайды, можно привлечь к занятию опытных туристов, имеющих большой опыт сложных походов и восхождений.

Занятия по теме «техника и тактика пешеходного туризма», занятия ориентированием также имеют огромный образовательный потенциал. В программе приоритетными выделены задачи коммуникативного и коллективного воспитания, экологического воспитания, физического воспитания и нравственного воспитания. Педагог может использовать в воспитательных целях естественные и искусственно созданные воспитывающие ситуации: разгрузка «заболевшего» участника, разведку пути, выбор наиболее оптимального варианта движения и т.д.

Альпинизм, спортивный туризм, спортивное ориентирование и туристское многоборье входят в Единую спортивную классификацию. Поэтому целесообразно показать обучающимся перспективы спортивного роста, ориентировать их на продолжение занятий спортивным туризмом или спортивным ориентированием и по завершении обучения по программе. Помощь обучающимся может оказываться в информировании их о возможностях совершить спортивный поход, принять участие в соревнованиях по спортивному ориентированию или туристскому многоборью.

Темы «техника и тактика пешеходного туризма, альпинизма», «организация туристского быта», «привалы и ночлеги», «оказание доврачебной медицинской помощи» изучаются, в основном, в походных условиях: в походах выходного дня и в учебно-тренировочных походах, а также в условиях занятий на местности на практике.

Календарно – тематическое планирование по основам альпинистской подготовки

№	Названия тем	Лекции, ч	Практика, ч
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	

2.	История развития туризма, Виды туризма.	2	
3.	Основы туристской подготовки. Узлы. Знакомство с узлами. Виды узлов. Вязания узла « Восьмерка», «Встречный», «Стремя». Вязания узла « Булинь», «Прямой», «Схватывающий» и др. Навыки вязания и использования узлов.	6	10
4	Личное и групповое туристское снаряжение. Понятие о личном и групповом снаряжении. Перечень личного снаряжения. Как готовить личные снаряжения к походу. Групповое снаряжение. Требования к ним.	2	
5	(ТПТ).Техника пешеходного туризма Снаряжение для спортивного туризма системы, карабины, спусковые устройства	2	2
6	Технико-тактическая подготовка к виду. Личная техника пешеходного туризма		2
7	Обработка техники преодоления естественных препятствий: склонов, подъёмов.		10
8	Практическая подготовка на скалодроме Траверс, спуск, подъем. Крепление к точкам опоры		10
9	Причины возникновения аварийных ситуаций в походе и меры их предупреждения.	2	
10	Медицинский контроль и самоконтроль. Оказание первой медицинской помощи. Медицинский контроль и самоконтроль. Оказание первой медицинской помощи. Неотложная помощь при потере сознания . Неотложная помощь при отравлении	4	2
	Всего:	18	36