Министерство науки и высшего образования

Департамент координации деятельности организаций

в сфере сельскохозяйственных наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный аграрный университет»

Методические рекомендации по выполнению практических и самостоятельных внеаудиторных работ, по изучению дисциплины «История России»

для студентов I курса обучающихся по специальностям среднего профессионального образования, относящимся к технологическому, естественно-научному, социально-экономическому профилям

Волгоград

2022

УДК 94

ББК 63.3(0)

М 54

Резенцент:

Лахвицкий А.Н. канд. филос. наук, председатель методической комиссии Института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»;

Методические рекомендации по выполнению практических и самостоятельных внеаудиторных работ, по изучению дисциплины «История России» для студентов I курса обучающихся по специальностям среднего профессионального образования, относящимся к технологическому, естественно-научному, социально-экономическому профилям / Сост. П. В. Епифановский. – Волгоград: ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», – 2022. – 16 с.

Методические рекомендации содержат:
а) темы занятий, рекомендуемые к прочтению тексты;
б) задания для практической аудиторной работы;
в) варианты тестовых заданий к рубежным контрольным для самостоятельной подготовки;
г) список рекомендуемой литературы.

Рекомендованы для студентов среднего профессионального образования, изучающих дисциплину «История России», а также для преподавателей, ведущих эту дисциплину.

УДК 94

ББК 63.3(0)

© Епифановский П. В. 2022

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение..... 4

Темы занятий, содержание

практической и самостоятельной работы..... 6

Рекомендуемая дополнительная литература..... 14

ВВЕДЕНИЕ

Целью учебной дисциплины является формирование представлений об истории России как истории Отечества, ее основных вехах, а также воспитание базовых национальных ценностей уважения к истории, культуре, традициям. Дисциплина имеет также историко просвещенческую направленность, формируя у молодёжи способность и готовность к защите исторической правды и сохранению исторической памяти, противодействию фальсификации исторических фактов.

Актуальность учебной дисциплины «История России» заключается в её практической направленности на реализацию единства интересов личности, общества и государства в деле воспитания гражданина России. Дисциплина способствует формированию патриотизма и гражданственности как важнейших направлений воспитания обучающихся.

Самостоятельная и практическая работа студентов предполагает работу с учебниками, входящими в федеральный перечень Министерства просвещения Российской Федерации:

1. Борисов, Н. С. История. История России. С древнейших времён до 1914 г. : 11-й класс : углублённый уровень : учебник : в 2 частях / Н. С. Борисов, А. А. Левандовский ; под редакцией С. П. Карпова. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022 — Часть 1 — 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-09-113433-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ 437315 (дата обращения: 16.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Борисов, Н. С. История. История России. С древнейших времён до 1914 г. : 11-й класс : углублённый уровень : учебник : в 2 частях / Н. С. Борисов, А. А. Левандовский ; под редакцией С. П. Карпова. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022 — Часть 2 — 2022. — 303 с. — ISBN 978-5-09-113441-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/437318 (дата обращения: 16.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мединский, В. Р. История. История России. 1914—1945 годы: 10-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-09-112828-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408785 (дата обращения: 16.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мединский, В. Р. История. История России. 1945 год — начало XXI века: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2022. — 447 с. — ISBN 978-5-09-112830-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ 408788 (дата обращения: 16.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. История религий России : учебное пособие / А. Р. Антонян, С. Н. Астапов, О. В. Белослюдова [и др.] ; отв. ред. С. Н. Астапов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 227 с. – ISBN 978-5-9275-4750-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/ catalog/product/2204512 (дата обращения: 17.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Допетровская Русь (22 часа)

Тема 1.1. «Россия – великая наша держава» (2 часа)

Текст к прочтению: 1. Введение, стр. 6-12.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-4.

Тема 1.2. «Откуда есть пошла земля Русская» (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 1, стр. 13-22; § 2-3, стр. 22-41.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: Прокопий Кесарийский о славянах и антах, рассказы о призвании Рюрика, о

походах Святослава Игоревича (из Повести временных лет), выполнить задания 1-4; заполнить таблицу Основные направления внешней политики Руси (стр. 41).

Тема 1.3. Призыв к единству (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 5-6, стр. 54-68, § 7, стр. 68-81, § 8, стр. 82-91.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами «Слово о погибели Русской земли», выполнить задания 1-2 (стр. 81-82); Плано Карпини отрывки из «Истории монгалов, именуемых нами татарами» (стр. 98-99), выполнить задание 2 (стр. 98).

Тема 1.4. Александр Невский как спаситель Руси (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 8, стр. 91-98.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: Ливонская рифмованная хроника, отрывком Новгородской 1-й летописи, составить реконструкцию сражения на Чудском озере.

Тема 1.5. Собиратели земель Русских (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 9-10, стр. 99-120; § 11-12, стр. 121-140.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: «Задонщина», выполнить задания 1-2 (стр. 120-121); 1-6 (стр. 140)

Тема 1.6. Иван Грозный и его эпоха (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 14-15, стр. 153-174;

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: Генрих Штаден о Москве Ивана Грозного 16 в., Английский посол Джайлс Фтетчер «О государстве Русском» 1590 г., из первого послания князя Андрея Курбского Ивану Грозному 1564 г., выполнить задания 1-4 (стр. 177); 1-10 (стр. 174)

Тема 1.7. Двуглавый орел. Символы и идеология Российского царства (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 16, стр. 177-174;

Задания для практической работы: Ознакомиться с документом: «Сказание о князьях Владимирских».

Тема 1.8. Смута и её преодоление (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 17-18, стр. 184-204;

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-4 (стр. 204). Ознакомиться с отрывком из «Летописной книги» И.М. Катырев-Ростовского 1626 г., выполнить задания 1-2 (стр. 205-206).

Тема 1.9. «Волим под царя восточного, православного» (6 часов).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 20, стр. 221-231;

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-4 (стр. 231).

Примерный список вопросов для самостоятельной подготовки к рубежной контрольной работе:

1. Как называлось первое мусульманское государство на территории России?
2. Кто из первых русских князей собирался перенести столицу Руси на Дунай?
3. Что закрепили решения Любечского съезда князей?
4. Кто из полководцев прославился как защитник Руси и борец крестоносцами?
5. Какая земли Руси вошли в состав Великого княжества Литовского, Русского и Жемойтского?
6. Какие реформы осуществились в период правления Ивана Грозного?
7. Назовите вождей Второго земского ополчения, освободившего Москву в ноябре 1612 г.
8. Как называли царский головной убор в Московской Руси?

9. Воссоединение Левобережной Украины с Россией состоялось в результате какого события?

Раздел 2. Российская империя (24 часа)

Тема 2.1. Пётр Великий. Строитель великой империи (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 3, § 23, стр. 18-27; § 24, стр. 29-35.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-8 (стр. 27-28). Ознакомиться с указом Петра I сенату 2 марта 1711 г., указ о Берг-коллегии (стр. 28-29), выполнить задания 1-7 (стр. 35).

Тема 2.2. «Отторженная возвратих» (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 3, § 27, стр. 55-63; § 29, стр. 74-81.

Задания для практической работы: Ознакомиться с трудами Екатерины II «О величии России», «Правила управления» (стр. 63-64), «Манифест о присоединении Крыма к России» 8 апреля 1783 г., выполнить задания 1-4 (стр. 64), 1-7 (стр. 81).

Тема 2.3. «Навстречь солнца». Русские географические открытия XVI–XVIII вв. (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 19, стр. 215-216.

Задания для практической работы: Подготовить доклады об отношениях русских землепроходцев с коренными народами Сибири: бурятами, якутами, эвенками, селькупами, ханты, манси, юкагирами, даурами, камчадалами.

Тема 2.4. «Сквозь ярость бурь». Русские географические открытия XVIII–XX вв. (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 39, стр. 168-169.

Задания для практической работы: Подготовить доклады об экспедициях Крузенштерна, Беллинсгаузена и Лазарева, Невельского, Арсентьева, Пржевальского, Семенова-Тян-Шанского, Миклухо-Маклая.

Тема 2.5. «…И вечной памятью двенадцатого года» (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 34, стр. 120-128.

Задания для практической работы: Ознакомиться с выдержкой из книги К. Клаузевица «Поход в Россию 1812 г.» (стр. 128-129), выполнить задания 1-10 (стр. 128).

Тема 2.6. Золотой век русской культуры. Обретение себя (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 39, стр. 164-174.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-8 (стр. 175).

Тема 2.7. Золотой век русской культуры. Завоевание мира (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 5, § 47, стр. 235-245.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-10 (стр. 245).

Тема 2.8. Крымская война – «Пиррова победа Европы» (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 37, стр. 147-155.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-9 (стр. 155).

Тема 2.9. Триумф Российской империи (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 6, § 48, стр. 247-253.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-5 (стр. 253).

Тема 2.10. В огне Первой мировой (6 часов).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 2, стр. 15-24.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-9 (стр. 25-26).

Примерный список вопросов для самостоятельной подготовки к рубежной контрольной работе:

1. Какие территории были присоединены к России в правление Петра Великого?

2. Какие территории вошли в состав России при Екатерине Великой?

3. Какое историческое событие связано с плаванием Семёна Дежнёва в 1648 году?

4. Какой известный русский путешественник, географ и писатель исследовал Дальний Восток и написал книгу «Дерсу Узала»?

5. Кто организовал пожар в Москве в 1812 году, чтобы лишить французов ресурсов?

6. Какой писатель в своих произведениях перешел от романтизма к православной философии?

7. Кто из художников-передвижников прославился историческими полотнами?

8. Что подтолкнуло Российское правительство к реализации идеи освобождения крестьян от крепостного права?

9. Какой регион стал центром нефтедобычи в конце XIX века?

10. Какое событие вошло в историю как «атака мертвецов»?

Раздел 3. Россия в XX веке (18 часов)

Тема 3.1. Россия в революционной смуте (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 4, стр. 36-47.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-11 (стр. 48). Ознакомиться с манифестом Николая II, протоколом допроса А.В. Колчака (стр. 49-50).

Тема 3.2. Гражданская война в России (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 8, стр. 87-94, § 9, стр. 97-112.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-9 (стр. 113).

Тема 3.4. Проект «Украина» (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 10, стр. 115-118, 120-121.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-6 (стр. 124).

Тема 3.5. Первые пятилетки (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 2, § 19, стр. 207-217

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-8 (стр. 218). Ознакомиться с отрывком резолюции объединенного пленума ЦК и ЦКК ВКП (б) 7-12 января 1933 г. (стр. 219-220).

Тема 3.6. «Вставай, страна огромная» (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 3, § 32, стр. 354-371

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-9 (стр. 371-372). Ознакомиться с отрывком обращения митрополита Сергия 22 июня 1941 г. (стр. 372-373).

Тема 3.7. В буднях великих строек (2 часа).

Текст к прочтению: 4. Глава 1, § 1, стр. 6-18

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-7 (стр. 19). Ознакомиться с отрывком из речи И. Сталина на предвыборном собрании Сталинского избирательного округа г. Москвы 9 февраля 1946 г. (стр. 19-20).

Тема 3.8. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению (6 часов).

Текст к прочтению: 4. Глава 2, § 25, стр. 293-301; § 26, стр. 303-307.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-7 (стр. 301). Ознакомиться с отрывком из указа Президента (стр. 302); выполнить задания 1-3 (стр. 307).

Примерный список вопросов для самостоятельной подготовки к рубежной контрольной работе:

1. Какие территории были присоединены к России в правление Петра Великого?
2. Какие территории вошли в состав России при Екатерине Великой?
3. Какое историческое событие связано с плаванием Семёна Дежнёва в 1648 году?

1. Какая партия добилась захвата власти в столице 25 октября (7 ноября) 1917 г.

2. Соотнесите фронты Гражданской войны и лидеров Белого движения.

3. Кто из русских эмигрантов получил Нобелевскую премию по литературе?

4. Кто возглавил Украинскую Народную Республику в 1918 году?

5. Перечислите промышленные предприятия, построенные в Сталинграде в годы первых пятилеток (не менее трех)

6. Укажите порядок вхождения территорий в состав СССР с 1939 по 1945 гг.

7. Кто был научным руководителем советского атомного проекта?

8. Что стало символом экономического кризиса 1990-х годов?

Раздел 4. Традиционные российские ценности и современность (22 часа)

Тема 4.1. Россия. XXI век (4 часа).

Тема 4.2. История антироссийской пропаганды (2 часа).

Текст к прочтению: 4. Глава 2, § 34-35, стр. 372-379; § 39, стр. 390-410.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-5 (стр. 415).

Тема 4.3. Православие в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 1, § 1-6, стр. 10-47.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-10 (стр. 59).

Тема 4.4. Ислам в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 5, § 1-3, стр. 122-140.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-16 (стр. 140).

Тема 4.5. Буддизм в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 6, § 1-5, стр. 141-160.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-7 (стр. 160).

Тема 4.6. Иудаизм в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 7, § 1-4, стр. 161-185.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-4 (стр. 184-185).

Тема 4.7. Слава русского оружия (4 часа). Тема 4.8. Россия в деле (4 часа).

Текст к прочтению: 4. Глава 2, § 38, стр. 382-389. § 39, стр. 411-415.

Задания для практической работы: Выполнить задания 6-7 (стр. 415).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. История : учебное пособие / В.В. Касьянов, П.С. Самыгин, С.И. Самыгин, В.Н. Шевелев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 550 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1086532. - ISBN 978-5-16-016200-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2104821 (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 472 с. — ISBN 978-5-507-47383-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/366671 (дата обращения: 30.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Оришев, А. Б. История: от древних цивилизаций до конца XX в. : учебник / А.Б. Оришев, В.Н. Тарасенко. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 276 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI: https://doi.org/10.29039/01828-6. - ISBN 978-5-369-01833-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2152180 (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Беспятова, Е. Б. История России. IX – XXI вв.: схемы, таблицы, карты, документы, задания : учебное пособие / Е. Б. Беспятова, В. Л. Даноян, В. В.

Ефременко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 426 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182420 (дата обращения: 30.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Бубличенко, В. Н. Атлас по истории Советского Союза и мира в Новейшее время : учебное пособие / В. Н. Бубличенко. — Ухта : УГТУ, 2021. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209597 (дата обращения: 30.05.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Епифановский Павел Владимирович

Методические рекомендации по выполнению практических и самостоятельных внеаудиторных работ, по изучению дисциплины «История России» для студентов I курса обучающихся по специальностям среднего профессионального образования, относящимся к технологическому, естественно-научному, социально-экономическому профилям

В авторской редакции

Подписано в печать. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Физ. печ. л. 2. Уч.-изд. л....
Тираж ...

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Издательско-полиграфический комплекс «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

Тамочкина О.А.

Методические указания по изучению дисциплины

«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

для специальности среднего профессионального образования
20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград

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 *20.02.04 Пожарная безопасность*, 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 бесстрастная и вялая речь не вызывает отклика у слушателей, 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
ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

по дисциплине *СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности* по специальности *20.02.04 Пожарная безопасность*.

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 ... Some facis, naines, figures.
4. The contents of the article.	a) The author Starts by telling the readers (about, that) ... b) The author writes (stresses, points out) that. c) The article describes. According to the text. In conclusion...
5. Your opinion of the article.	

Тестовые задания для студентов

Задание 1.

1.

2. I don’t know where is ... workbook! Have you seen it?

c. mine

d. me

e. my

6. Why not consult Vicky and ask ... for a useful tip?

g. she

h. her

i. hers

10. Jeremy was a good friend of ... .

k. my

l. mine

m. me

14. She closed the door behind ... .

o. her

p. –

q. herself

18. You are not responsible for the car accident and you should not blame ... for it.

s. ourselves

t. yourself

u. yourselv

22. Are these ... pens?

w. you

x. your

y. yours

26. Jenny was exhausted after several hours in a gym. ... could hardly move a finger.

aa. She

bb. Her

cc. His

30. I didn’t enjoy working for big company. I would rather work for ... .

ee. me

ff. I

gg. myself

34. I gave her my telephone number and she gave ... hers.

ii. my

jj. mine

kk. me

38. I am not allowed to play with ... .

mm. them

nn. they

oo. theirs

42. 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.

2. Do you know that in deserts they get ... rain in all the seasons? That is why very few plants grow there.

c. little

d. a little

e. a few

f.few

3. She can speak Spanish ..., but not as well as she would like.

.little

a. a little

b. a few

c. few

4. Only ... thousands of people can solve this puzzle. It’s really complicated.

e. a little

f.little

g. a few

h. few

5. It was a warm winter. There was ... snow on the streets last year.

.a little

a. little

b. a few

c. few

6. It rains in buckets today. I can see ... cars in the streets of Sevastopol.

.a little

a. little

b. a few

c. few

7. Unfortunately there are ... Spanish dictionaries left in this bookshop.

.a little

a. little

b. a few

c. few

8. We are so late! Can you move ... faster?

.a little

a. little

b. a few

c. few

9. I don’t want to rent this room. There is ... furniture here.

.a little

a. little

b. a few

c. few

10. The coffee is not tasty. Can you add ... sugar, please?

.a little

a. little

b. a few

c. few

11. Don’t spend too ... time watching these stupid reality-shows!

.much

a. many

b. few

c. little

4. It’s getting cold so there are ... people in the streets.

e. a little

f.little

g. a few

h. few

13. There isn’t ... coffee left. We need to buy some.

.many

a. much

b. few

c. little

14. Help yourself! You can eat as ... candies as you like!

.much

a. many

b. few

c. little

15. This coffee tastes awful! I’ve got too ... sugar in it!

.many

a. few

b. little

c. much

16. How ... flour do I need to use?

.much

a. many

b. few

c. little

Задание 5

1.

2. The pupils ___ not at school today.

c. am

d. is

e. are

6. They ___ in the car.

g. am

h. is

i.are

10. I ___ not your friend.

k. am

l.is

m. are

14. Manchester and London ___ cities in England.

o. am

p. is

q. are

18. Jack and Peter ___ Sandra's friends.

s. am

t.is

u. 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

Задание 2

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 C I

2. May I offer ___ something to drink?

A your B yours C you

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 gardening. 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. Сколько типов вопросов в английском языке?

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, I will!

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.

Ann works a lot	more slowly please?
More expensive hotels are	harder than most of her friends.
Could you speak	serious than we at first thought.
The examination was	usually more comfortable than cheaper ones.
Her illness was more	easier than we expected.

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

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) cheaper

C) cheap

D) 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

20.02.04 **Пожарная безопасность**

Волгоград 2022 г.

Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины Физическая культура.

Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, 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 20.02.04 Пожарная безопасность 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 Гимнастика. Общая физическая подготовка	**Содержание учебного материала:**	**52**
	В том числе, практических занятий:	
	1. Общеразвивающие упражнения, упражнения в паре с партнером, упражнения	20

	с гантелями, с набивными мячами, упражнения с мячом, обручем (девушки).	
	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

ид учебной работы	**бъем часов**
бъем образовательной программы дисциплины (всего)	**84**
т.ч.:	
сновное содержание	**84**
т.ч.:	
еоретическое обучение	0
рактические занятия	74
ндивидуальный проект (да/нет)	**ет**
амостоятельная работа обучающегося	
ромежуточная 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;	-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	Гестирование, подготовка рефератов

- технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта для физкультурно-здоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере.	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.	
- 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	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	Подготовка рефератов, тестирование физических способностей

профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; - оценивать положительную динамику в развитии основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости).	учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; - оценивание динамики в развитии основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости	

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, 2022. — 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

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/ 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

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

Рамка ограничивает рабочее поле чертежа. Линии рамки проводят с трех сторон (сверху, снизу и справа) на расстоянии 5 мм, а с левой стороны - на расстоянии 20 мм от границы формата (рисунок 2). Рамку выполняют сплошной толстой основной линией.

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

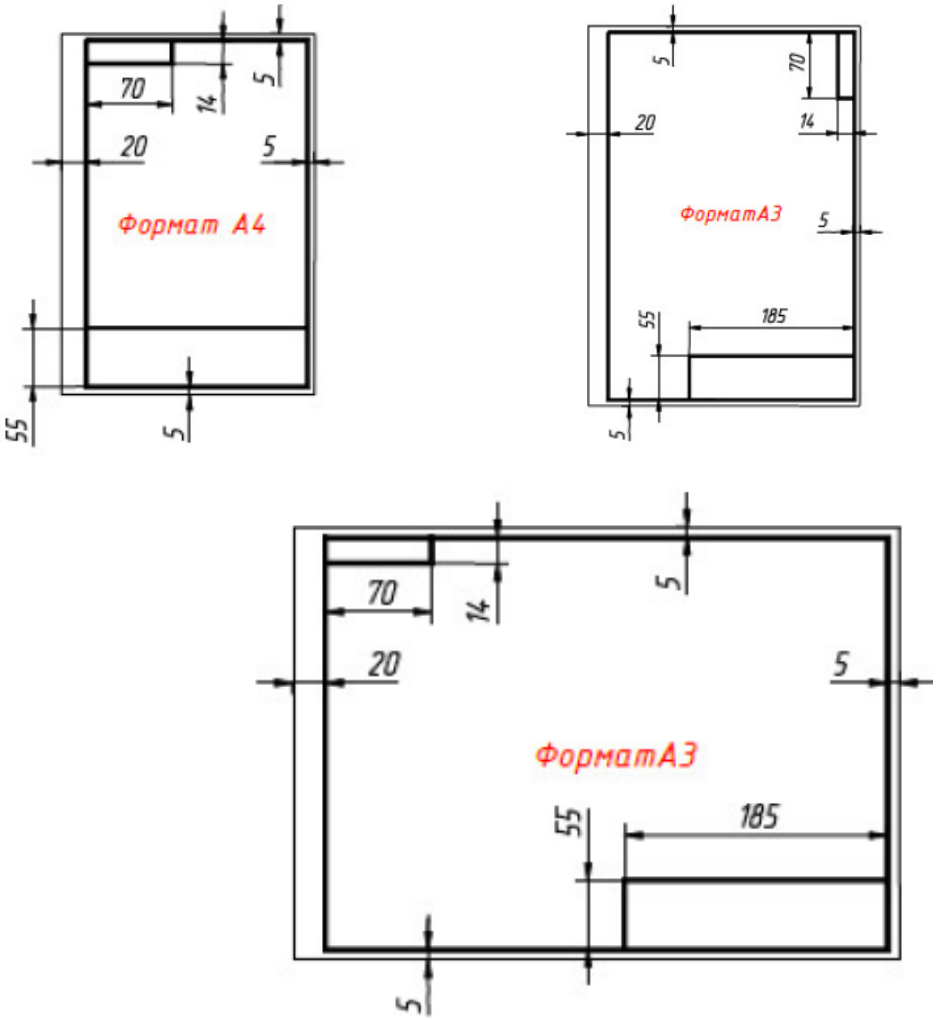
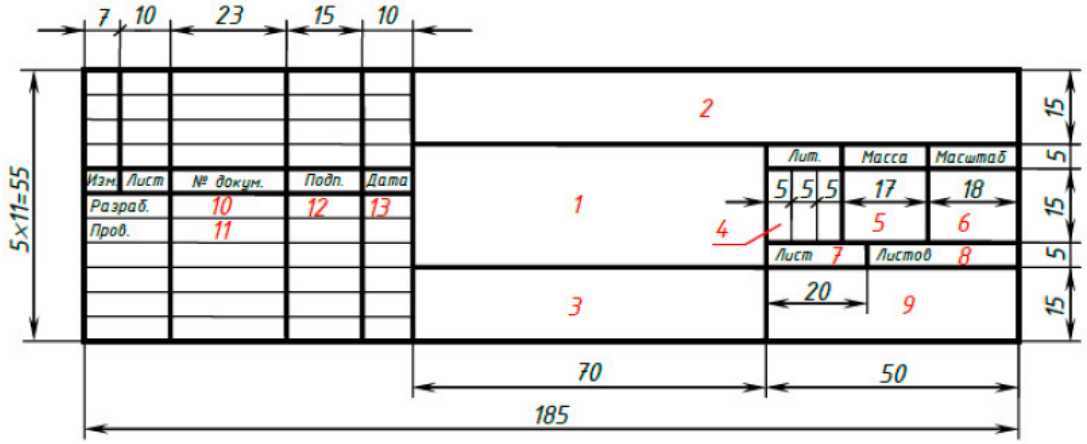


Рисунок 2

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.



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)

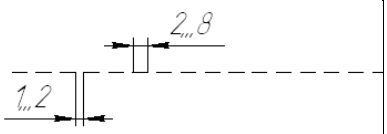
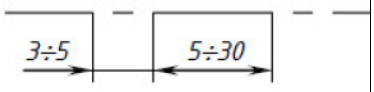
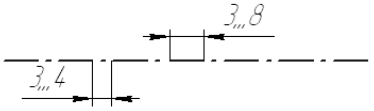
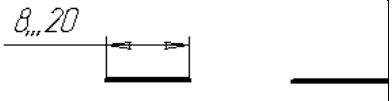
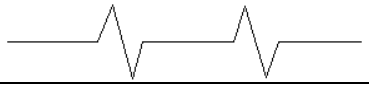
Графа 13 - дату выполнения чертежа (шрифт 3,5);

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).

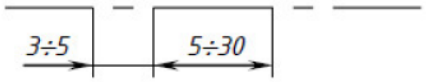


Рисунок 5

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

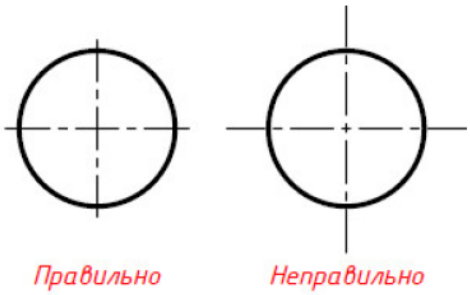


Рисунок 6

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)

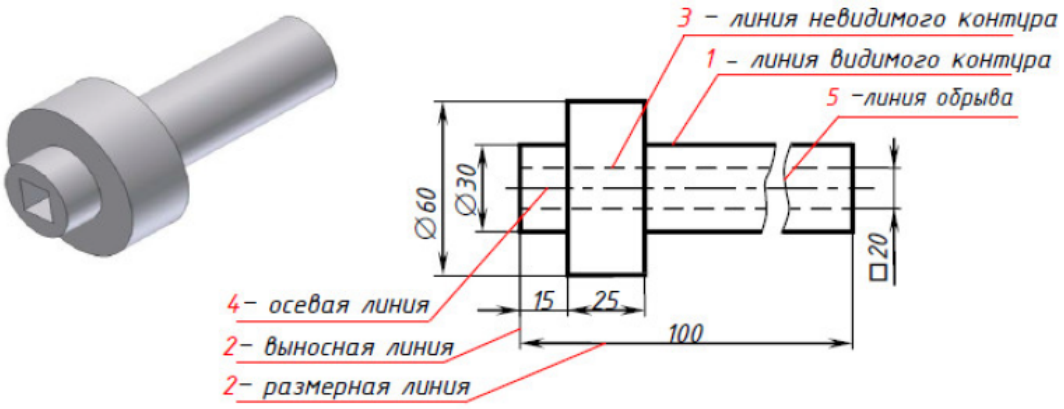


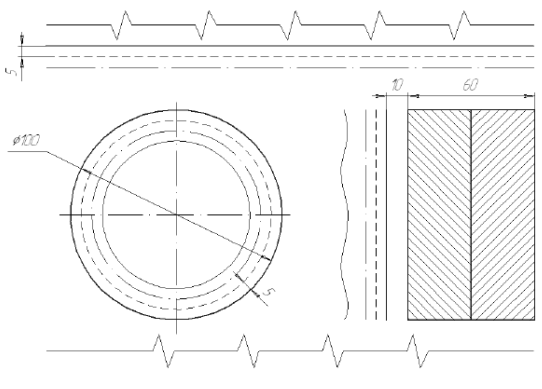
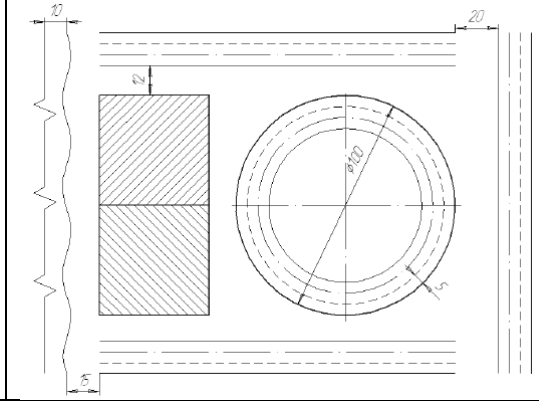
Рисунок 7 – Применение различных стилей линий на чертеже

Задание: выполнить различные стили линий по стандарту.

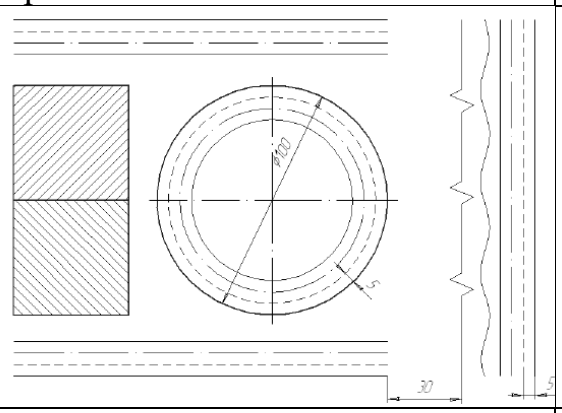
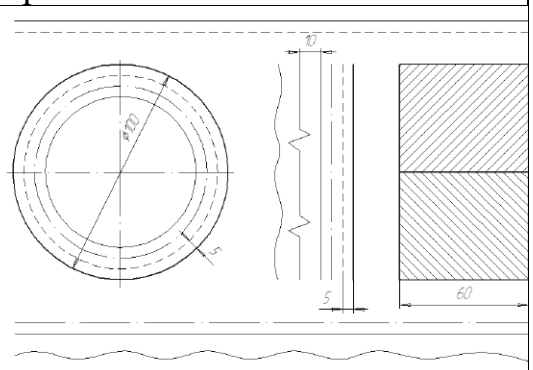
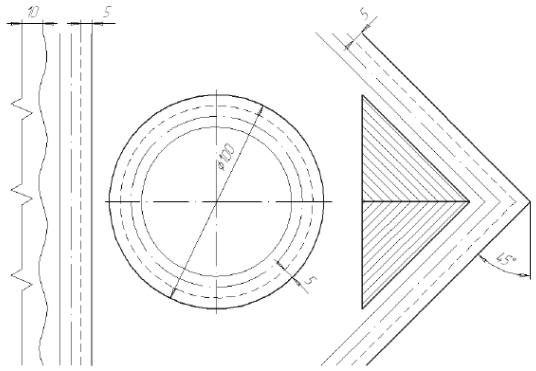
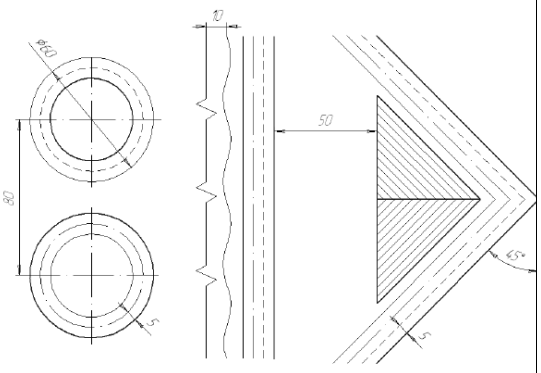
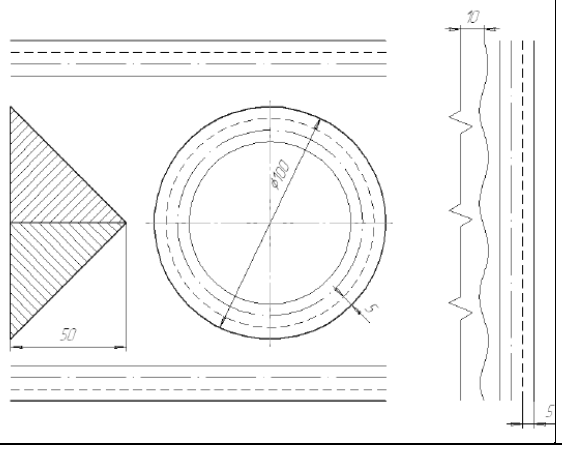
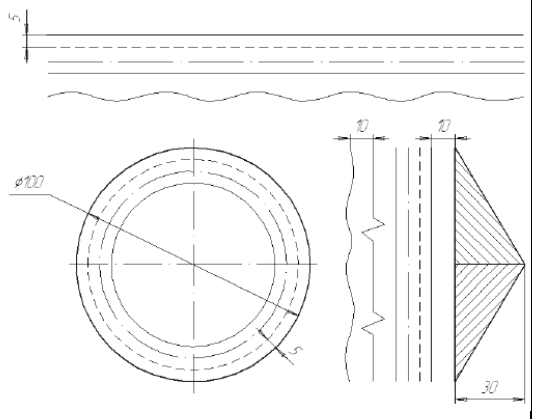
Порядок выполнения задания:

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.

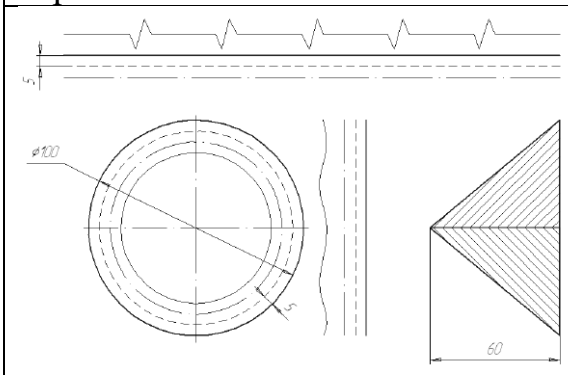
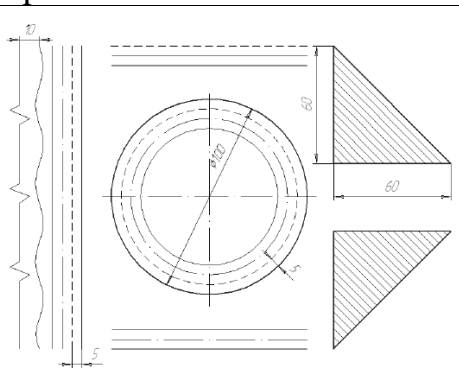
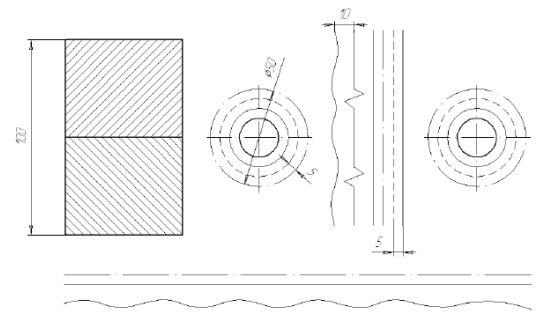
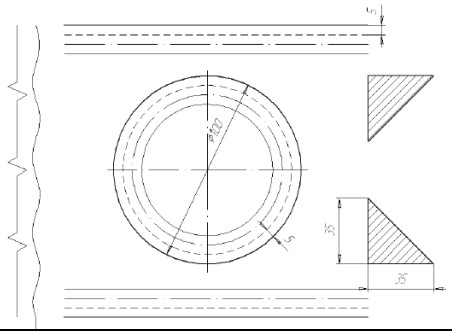
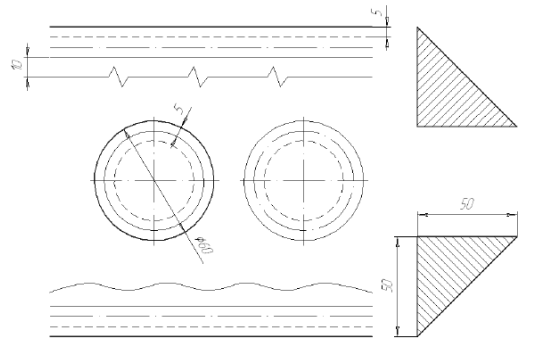
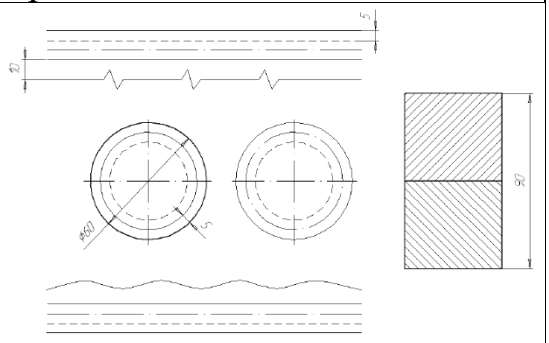
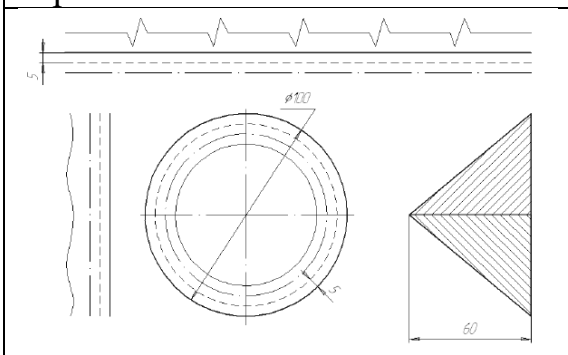
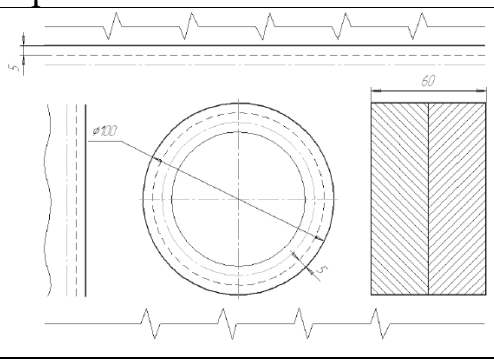
Таблица 2

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)

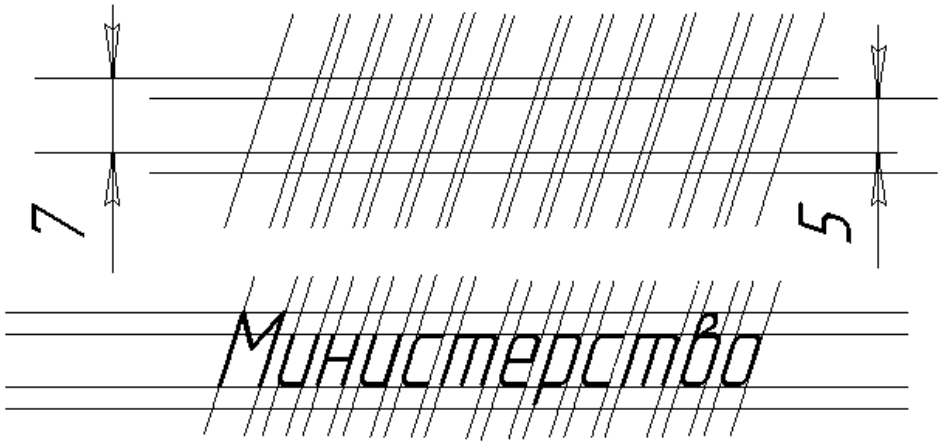


Рисунок 10 – Упрощенная вспомогательная сетка для написания чертежного шрифта

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.

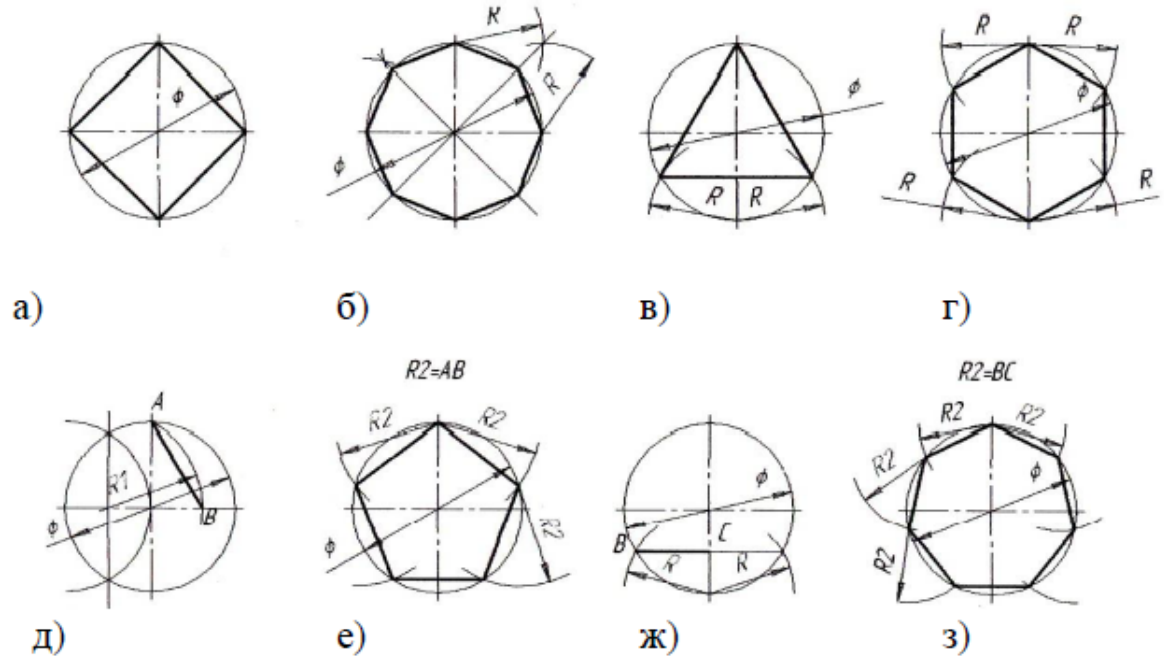


Рисунок 12 - Деление окружности на равные части: а) на 4 части;
б) - на 8 частей; в) - на 3 части; г) - на 6 частей; д), е) - на 5 частей; ж), з) - на 7 частей

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)

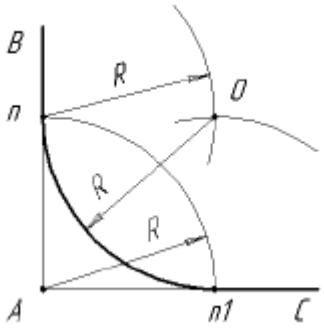


Рисунок 13

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

Построить дугу сопряжения заданным радиусом (рис.14)

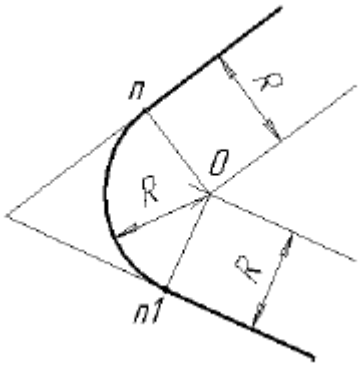
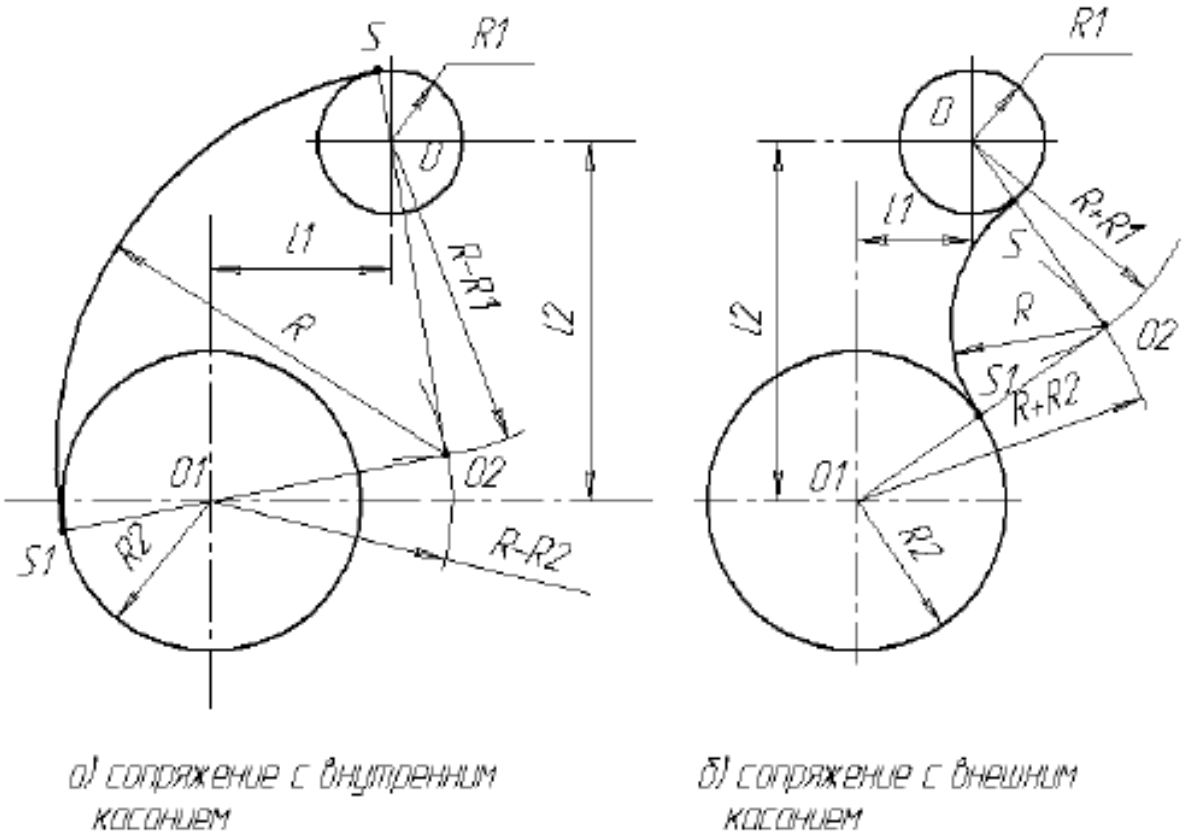


Рисунок 14

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.

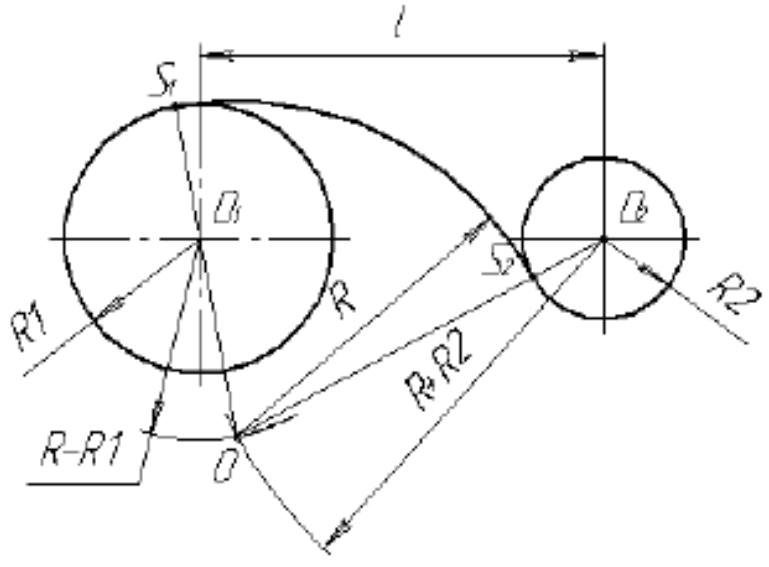
Найти центр дуги сопряжения, точки касания, построить дугу сопряжения (рис.15)



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

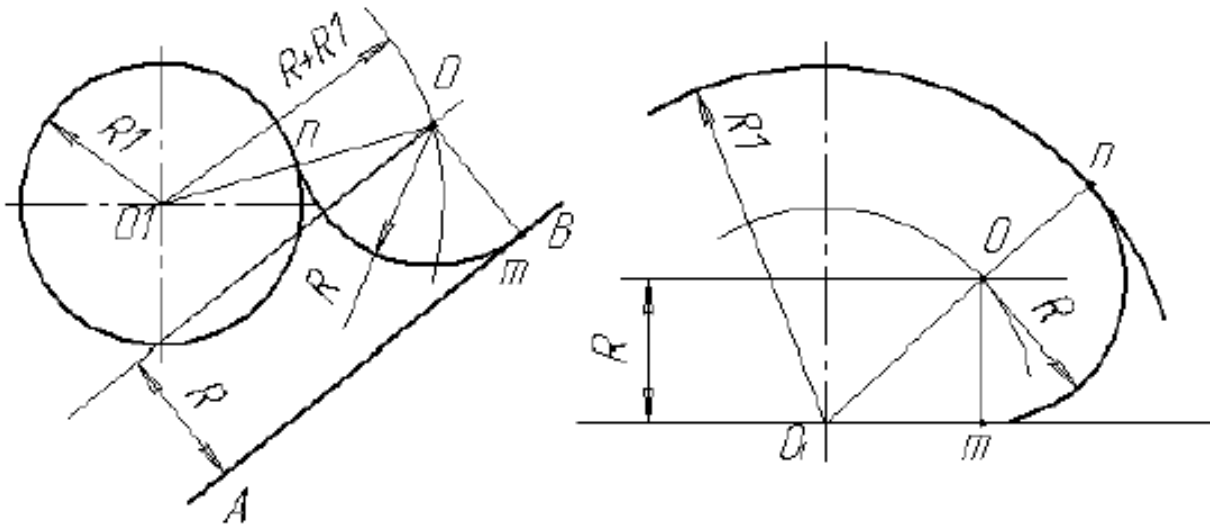
Рисунок 15 - Построение сопряжений двух дуг окружности:
в) - смешанное касание

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).

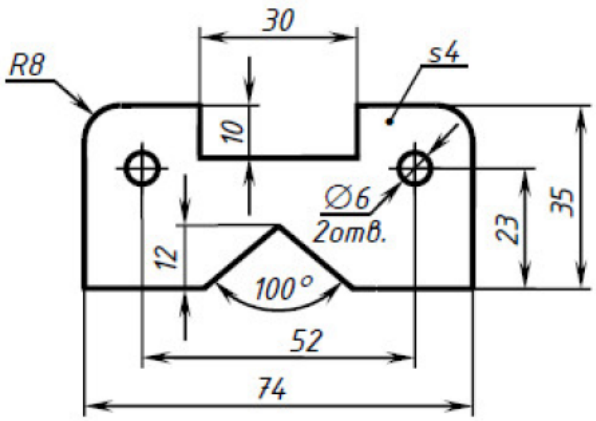


Рисунок 17 – нанесение размеров

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).

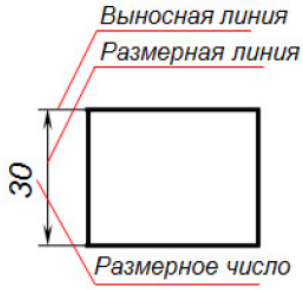


Рисунок 18

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.

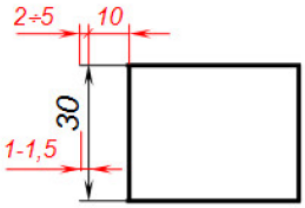


Рисунок 19

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.

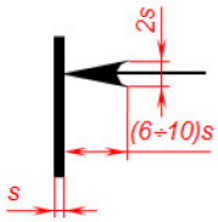


Рисунок 20

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.

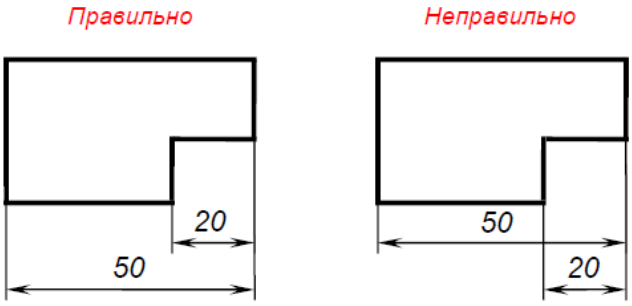


Рисунок 21

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

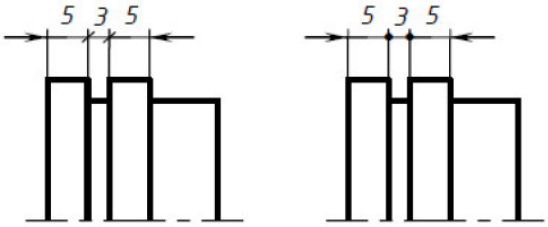


Рисунок 22

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.

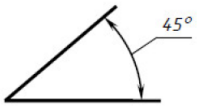


Рисунок 23

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.

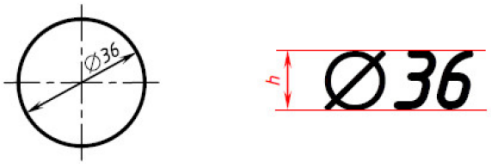


Рисунок 24

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

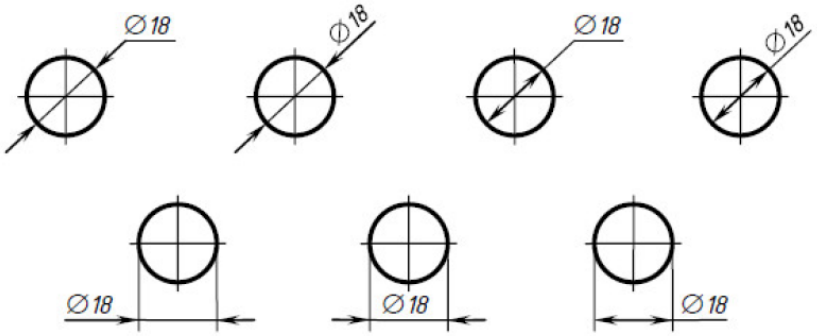


Рисунок 25

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.

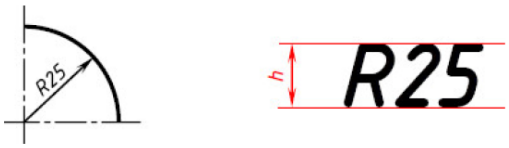


Рисунок 26

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

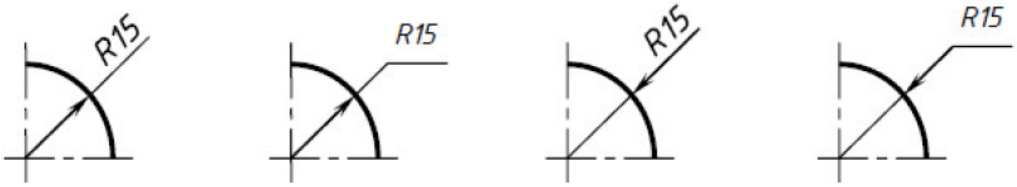


Рисунок 27

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.

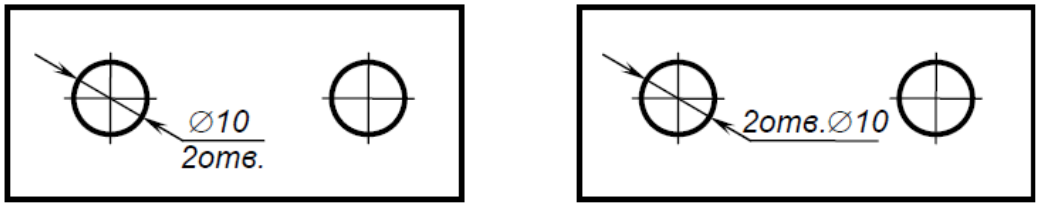


Рисунок 28

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.

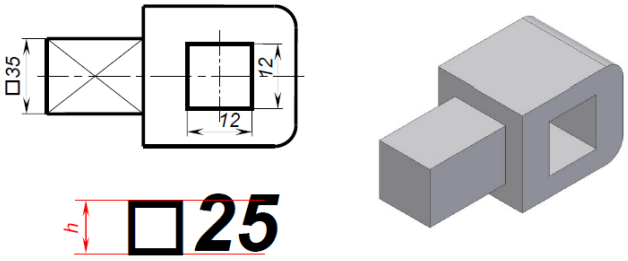


Рисунок 29

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

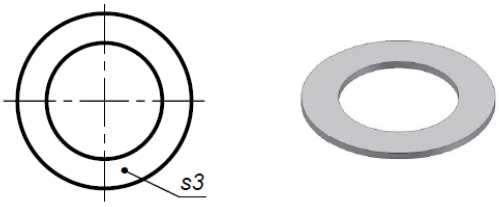


Рисунок 30

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.

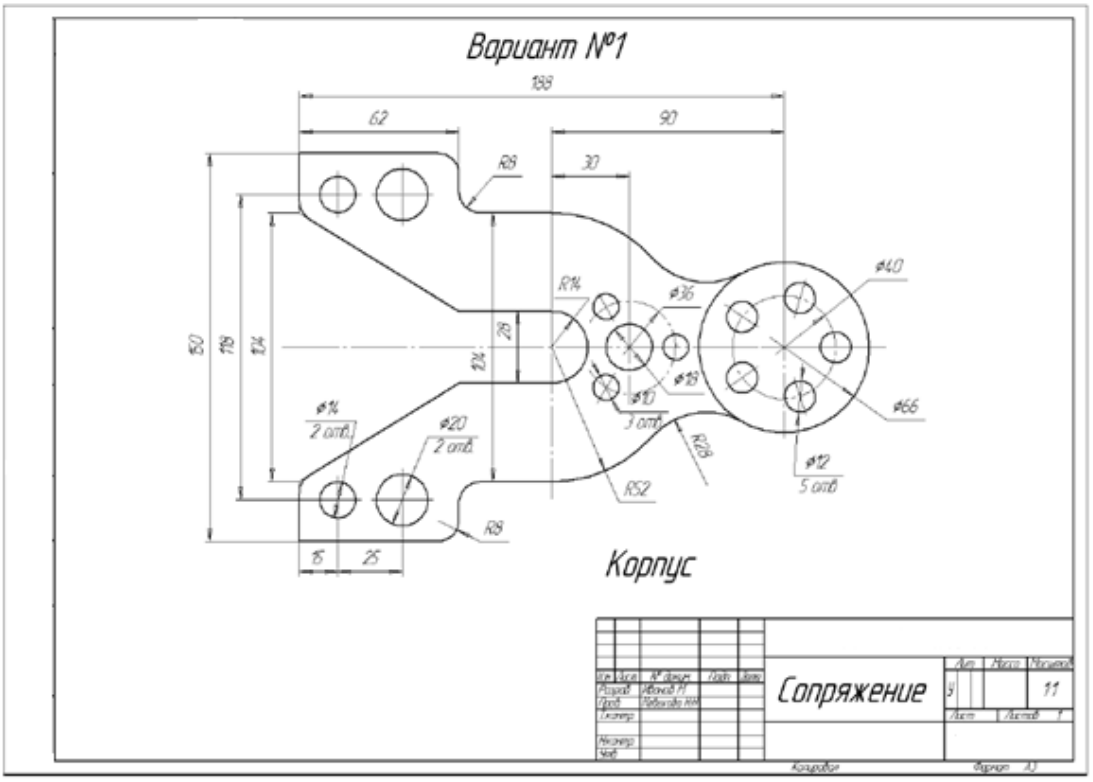
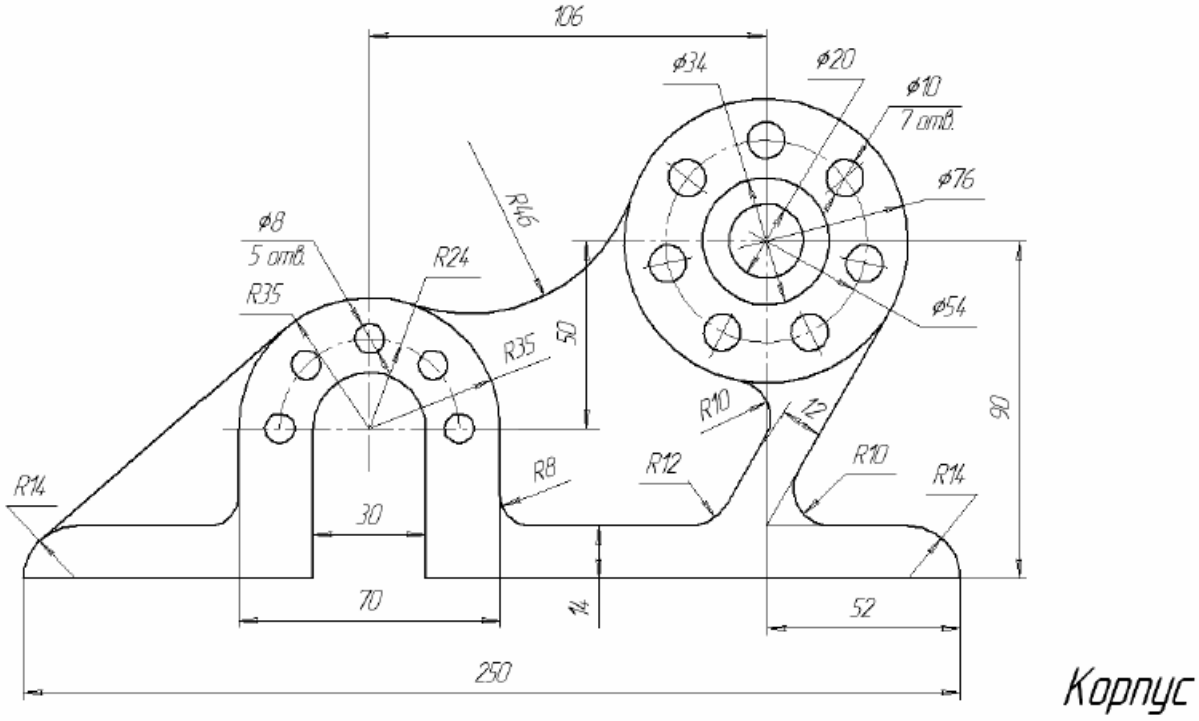
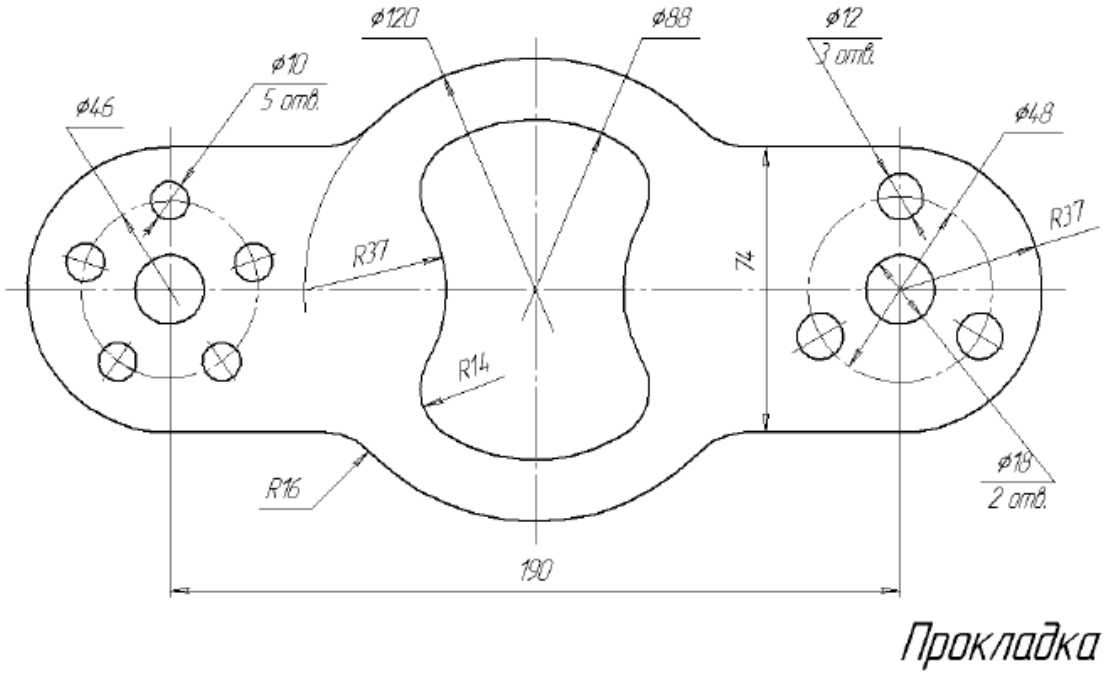


Рисунок 31

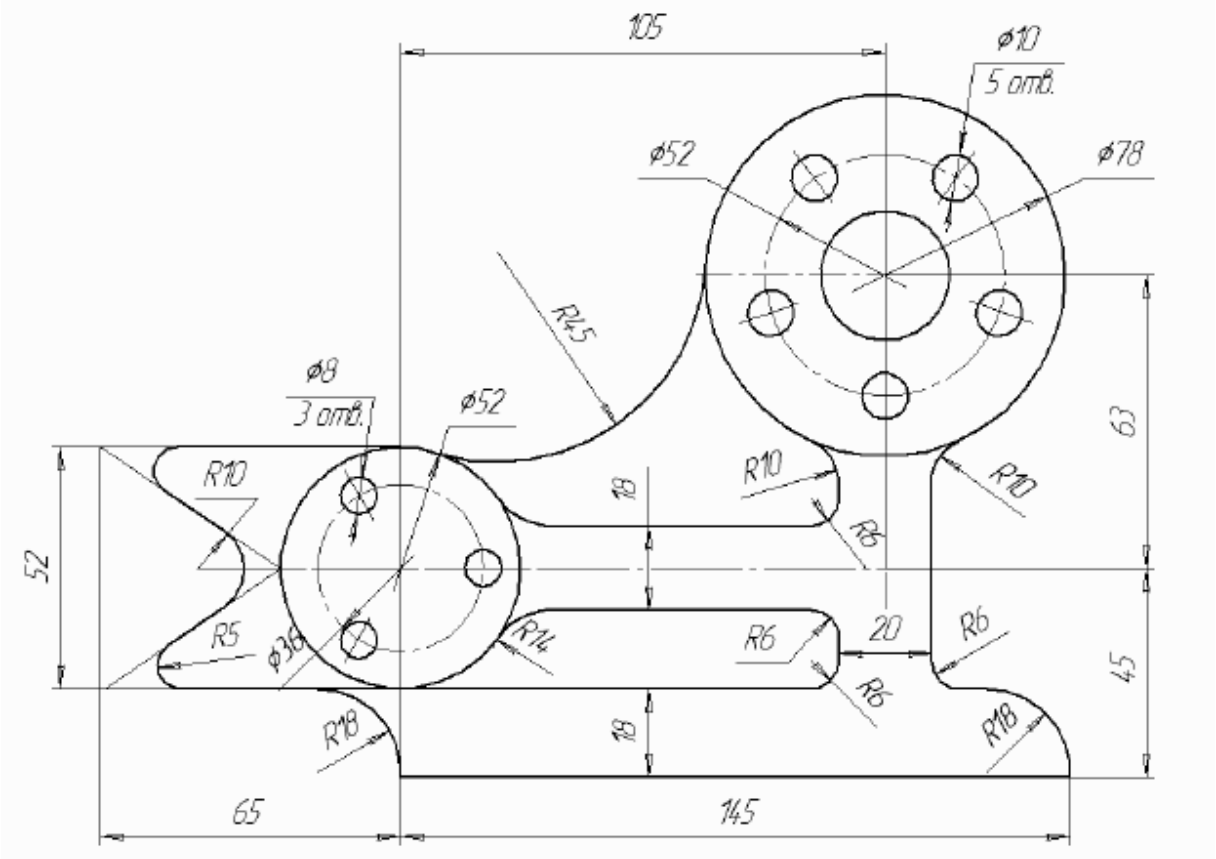
Вариант1

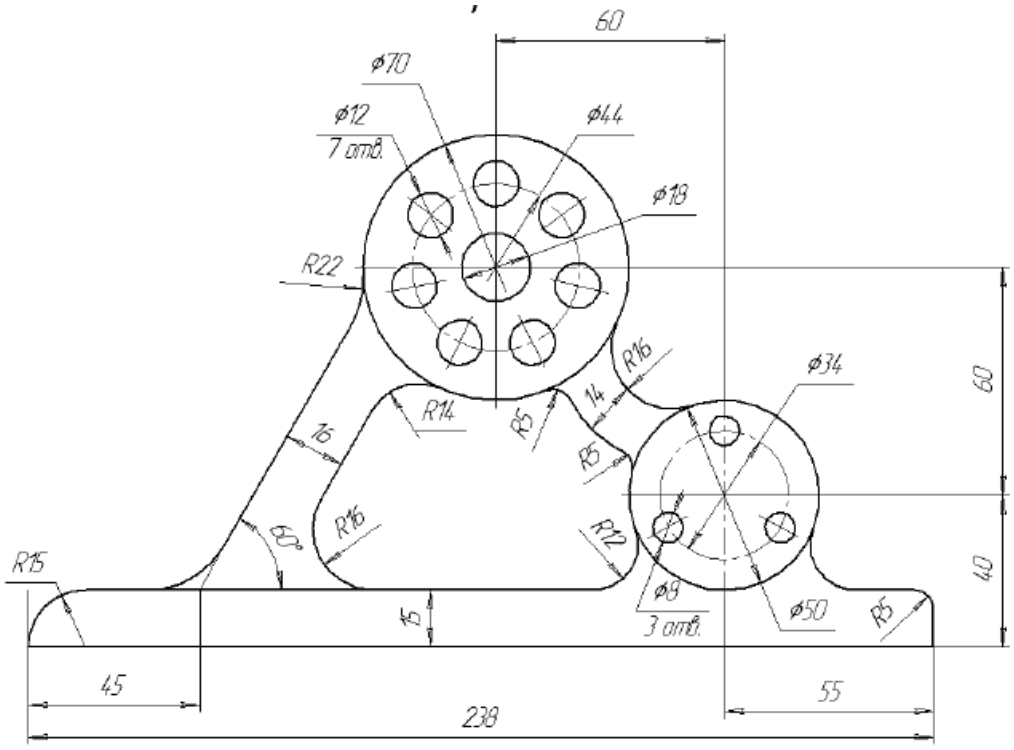


Вариант 2



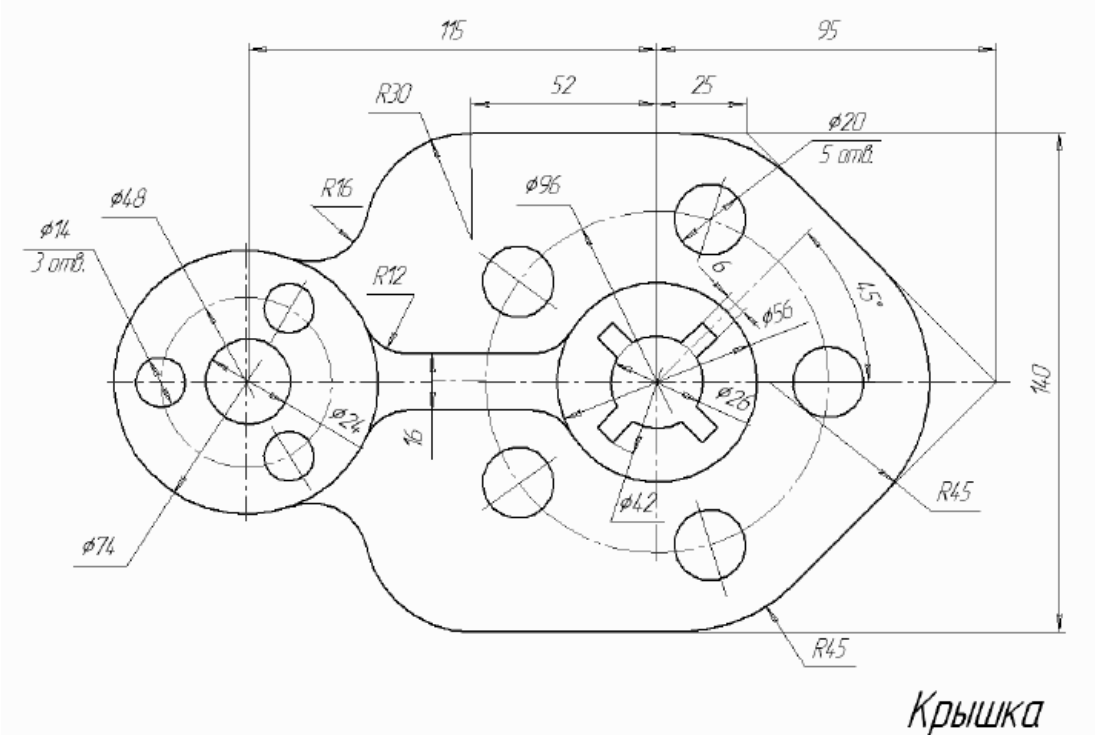
Вариант 3



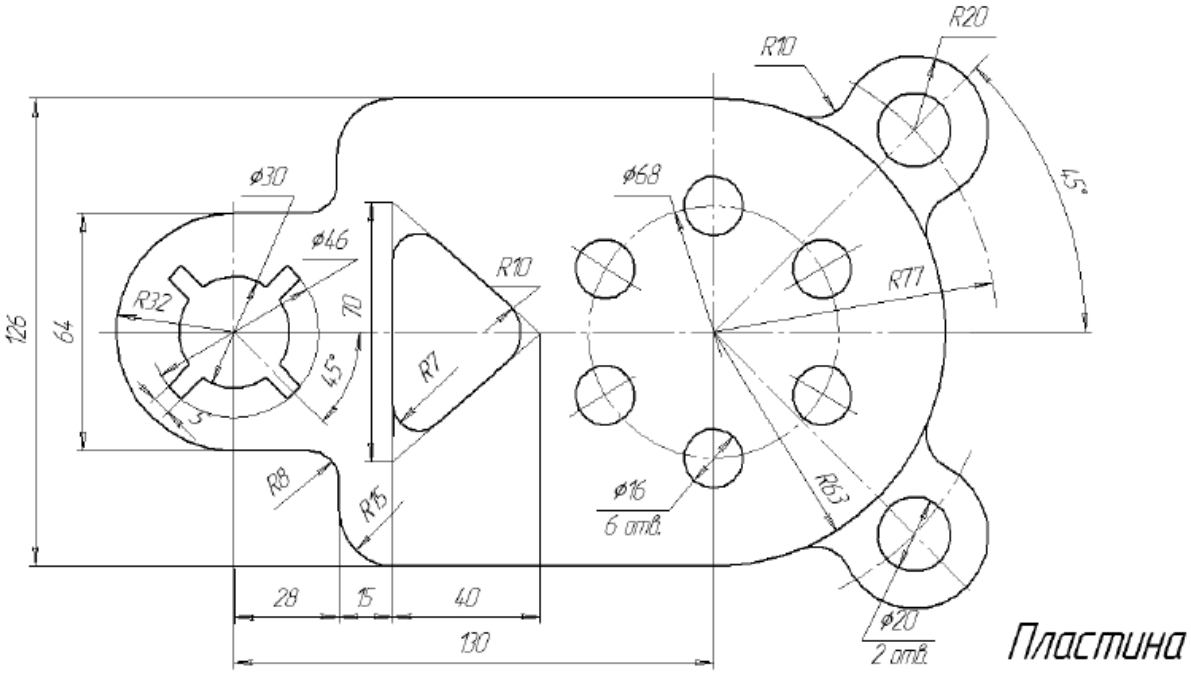


Вариант4

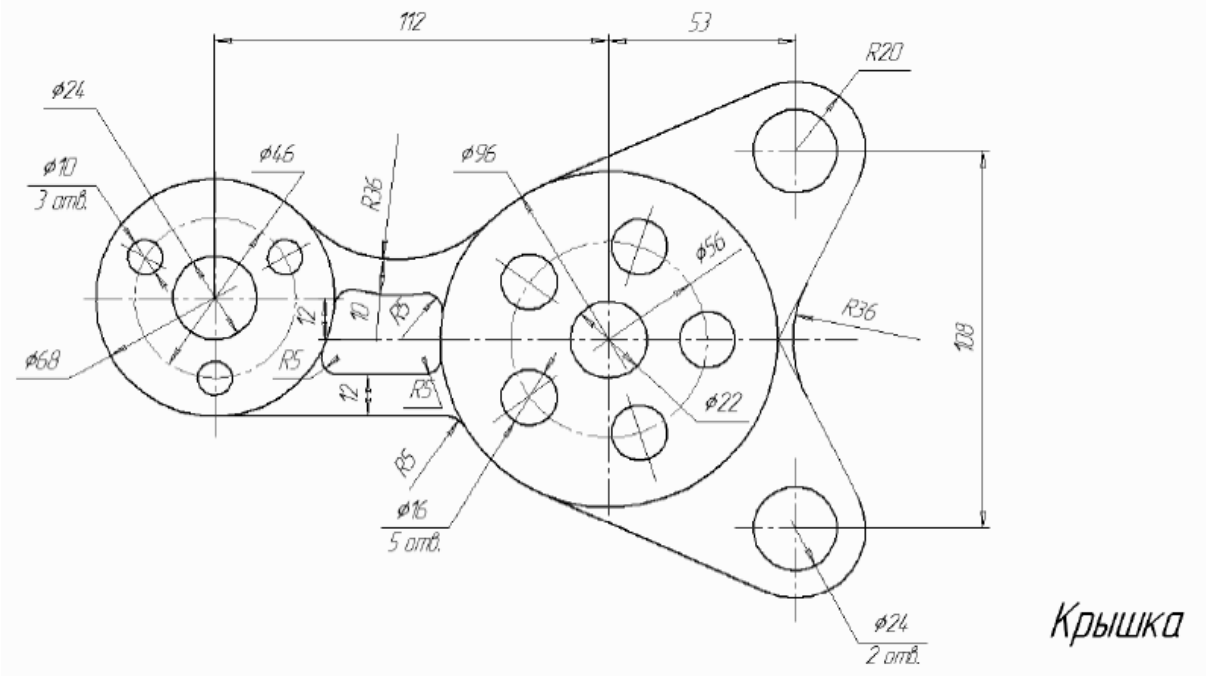
Вариант5



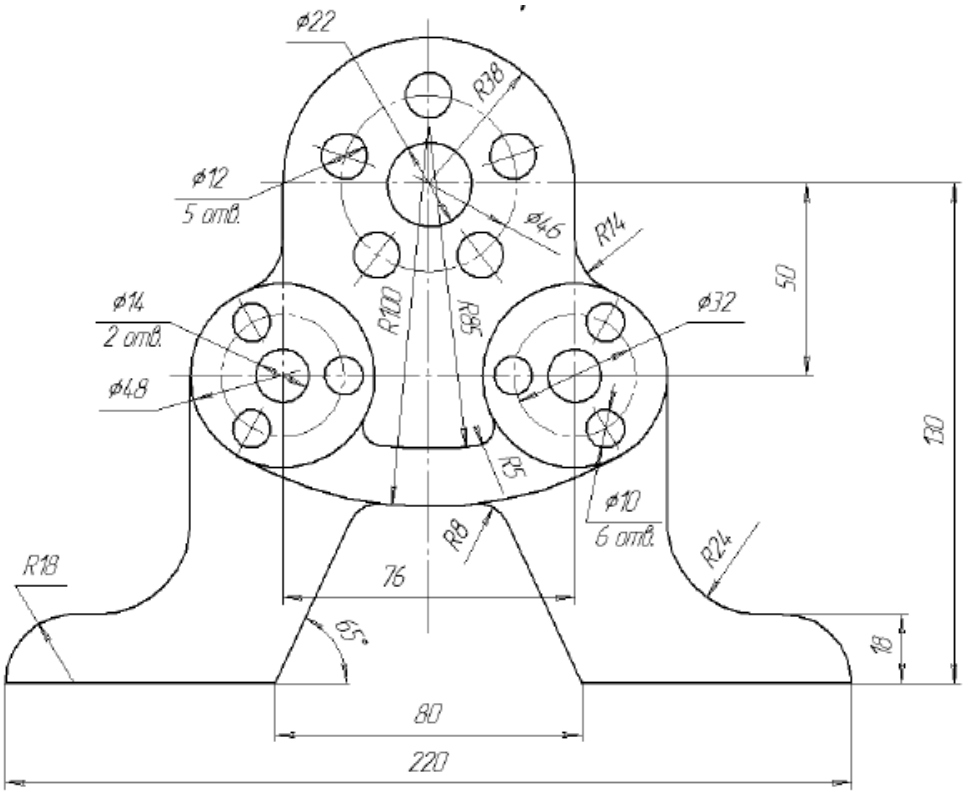
Вариант 6



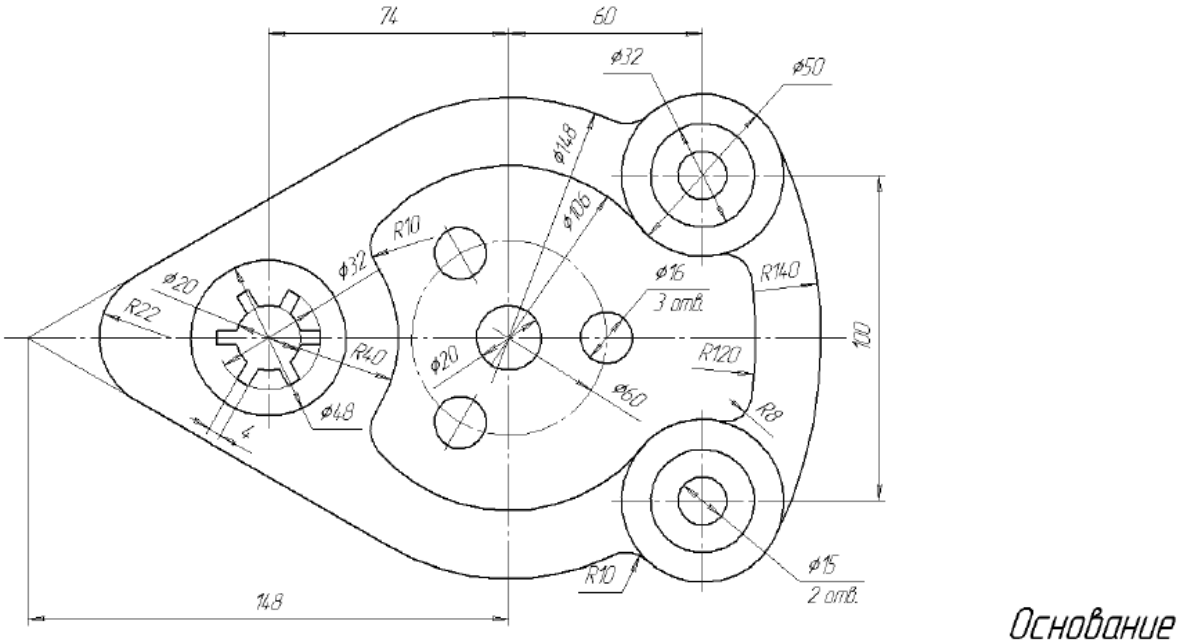
Вариант 7



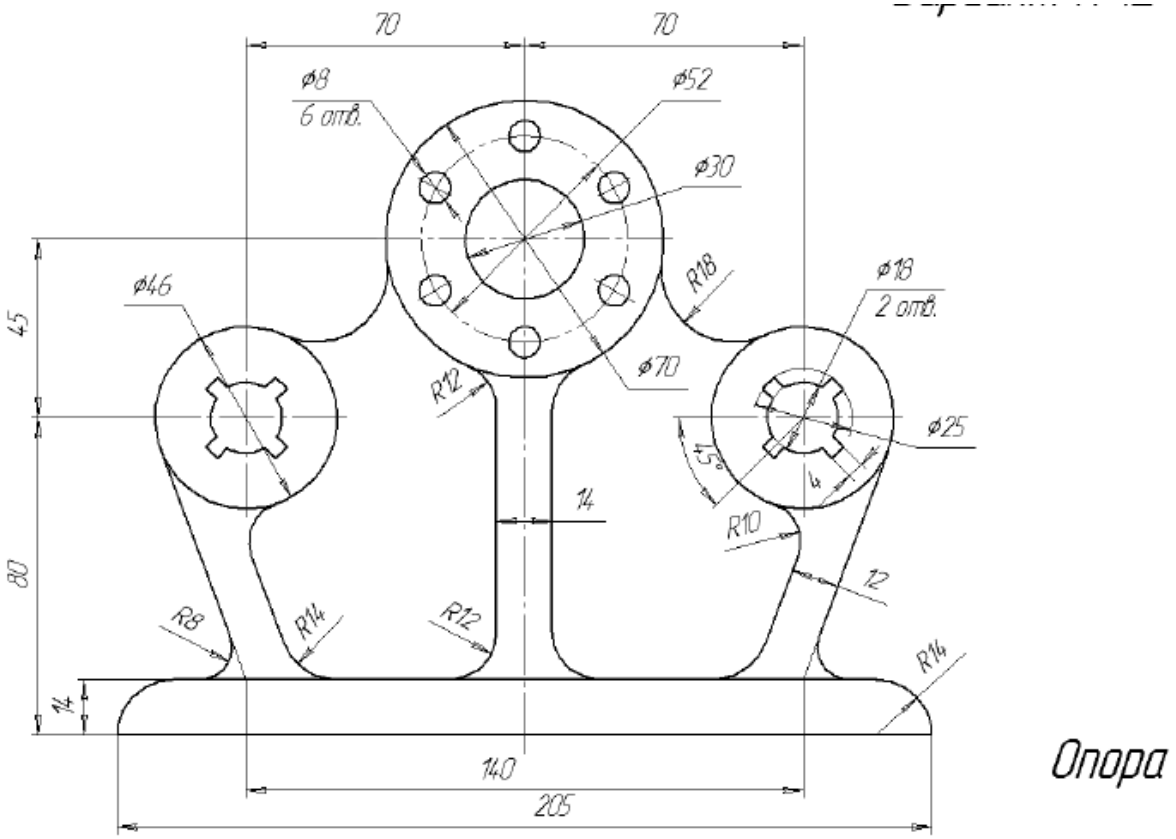
Вариант 8



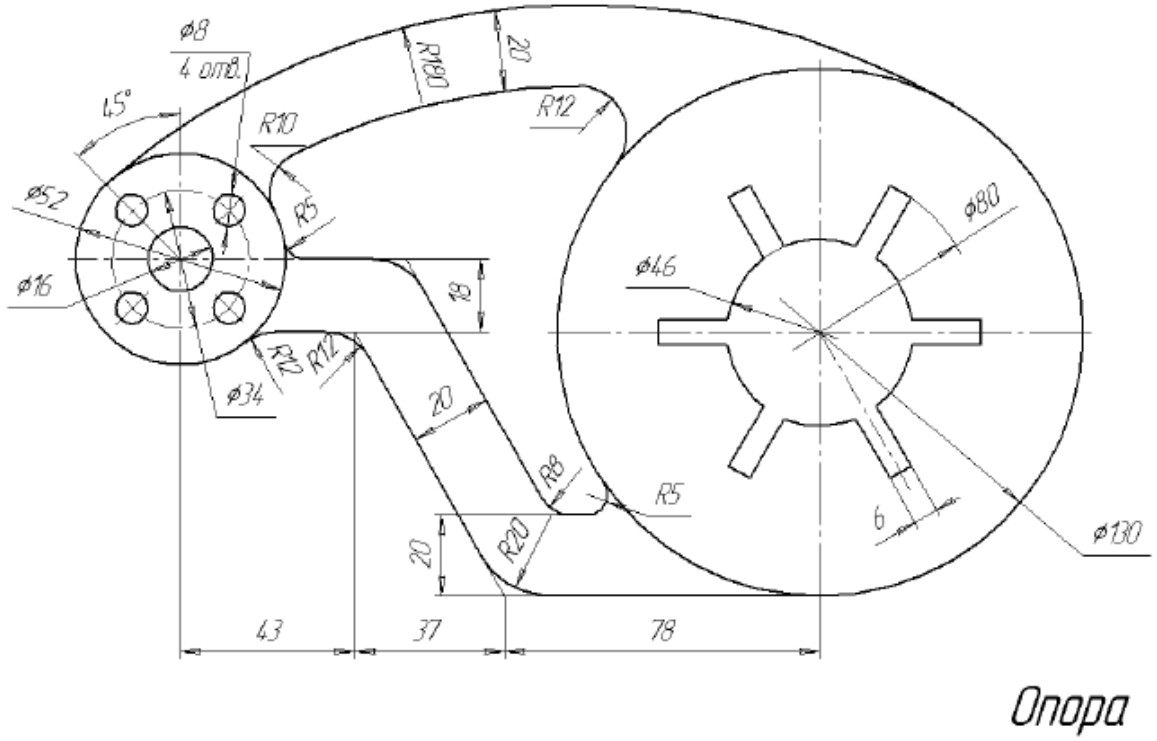
Вариант 9



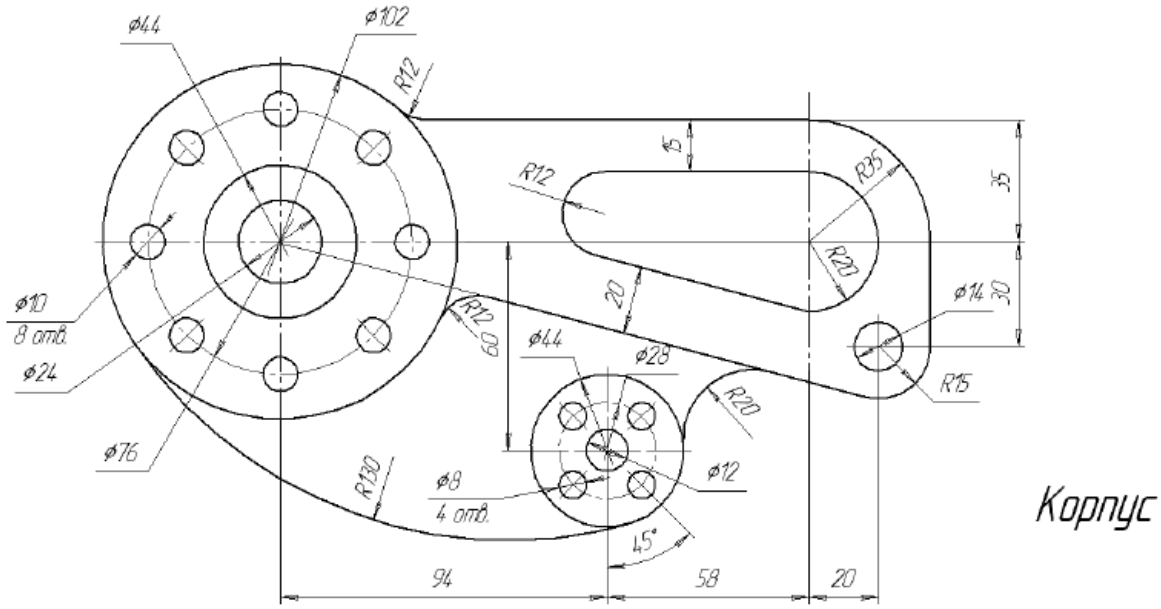
Вариант 10



Вариант 11

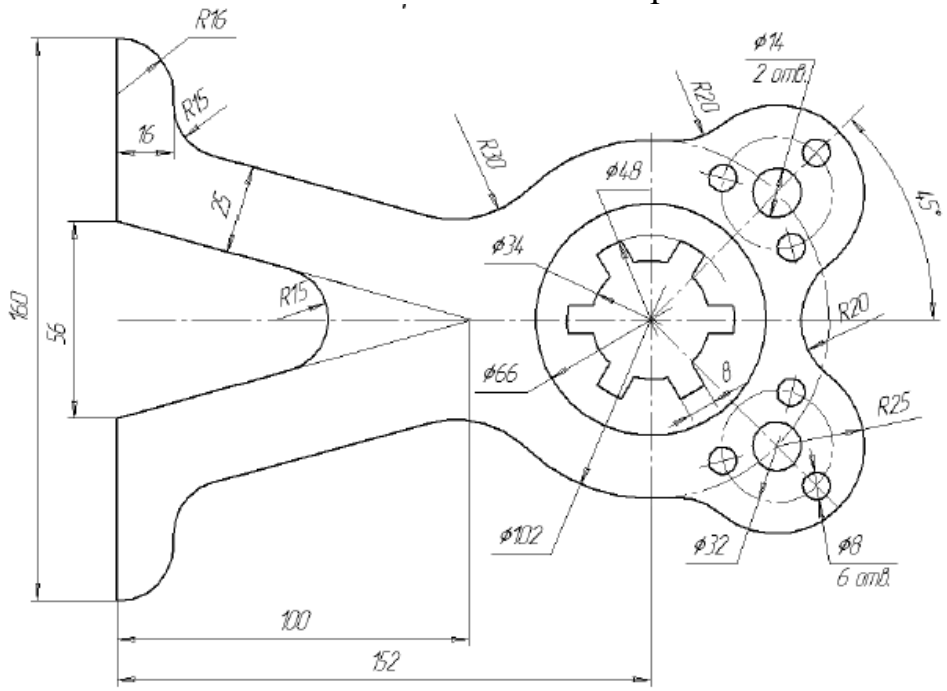


Вариант 12



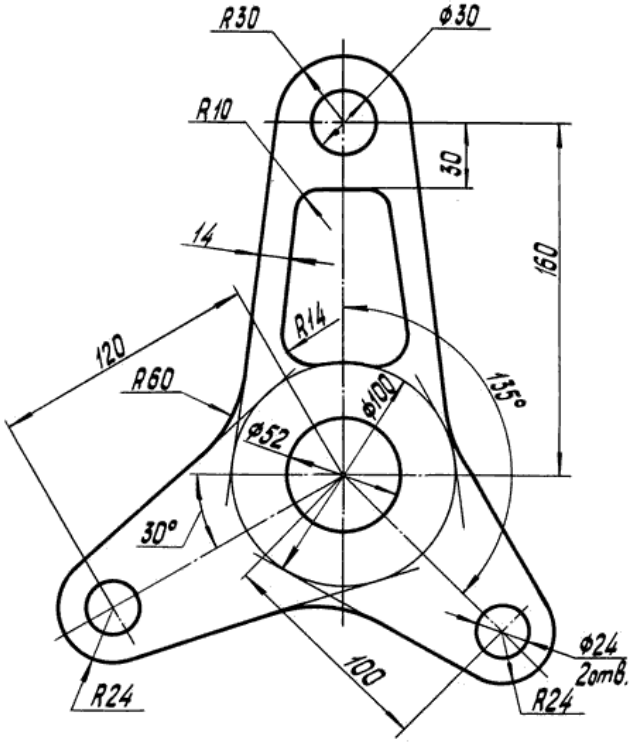
Корпус

Вариант 13

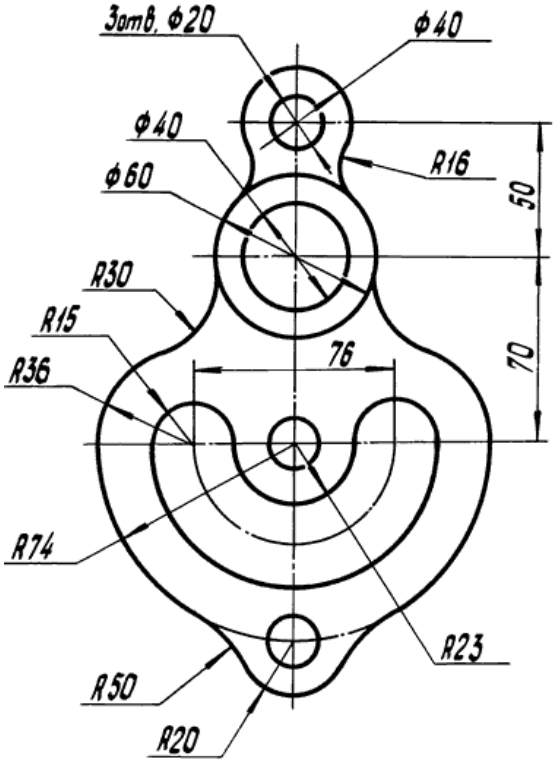


Кронштейн

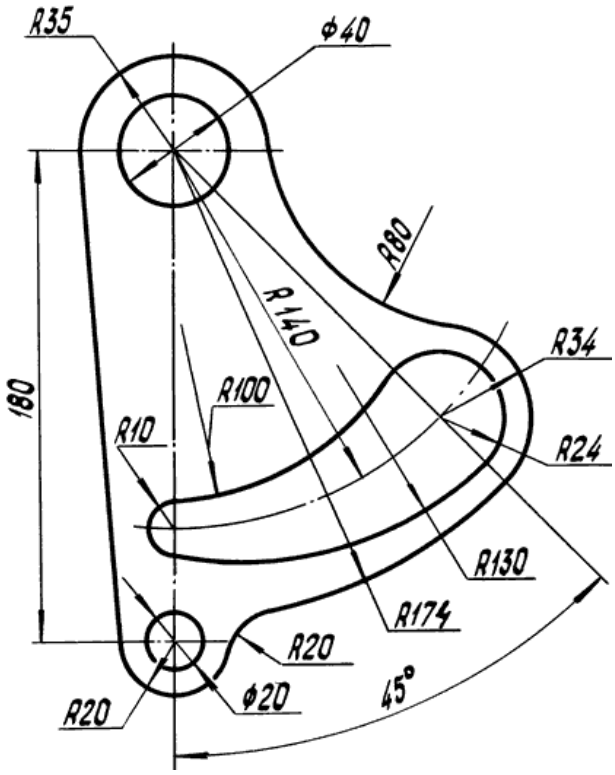
Вариант 14



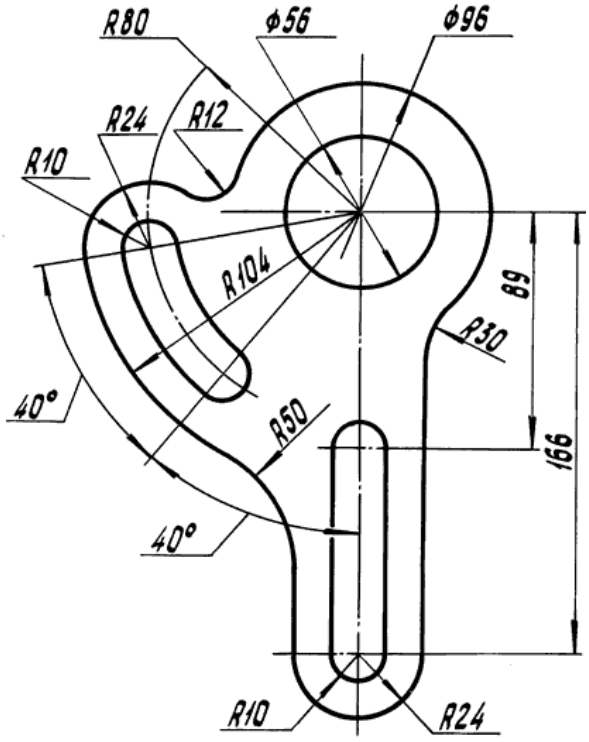
Вариант 15



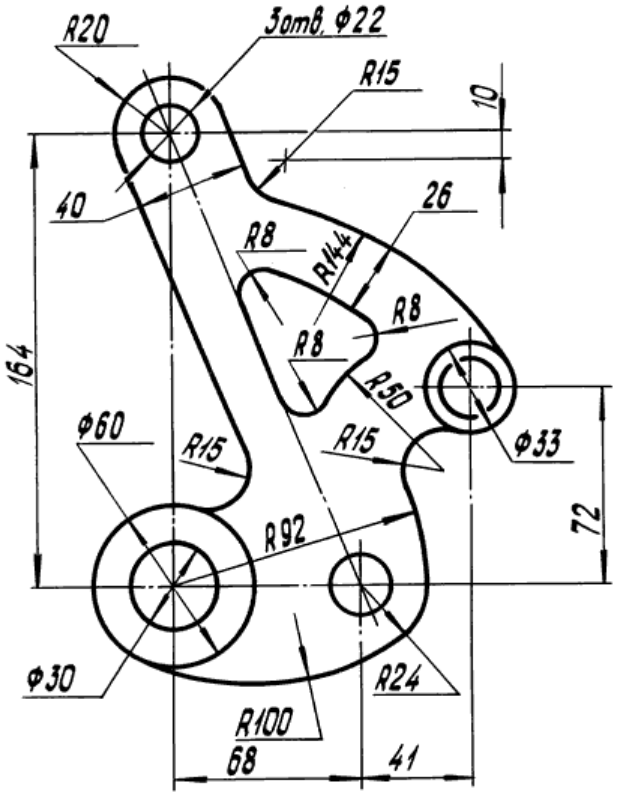
Вариант 16



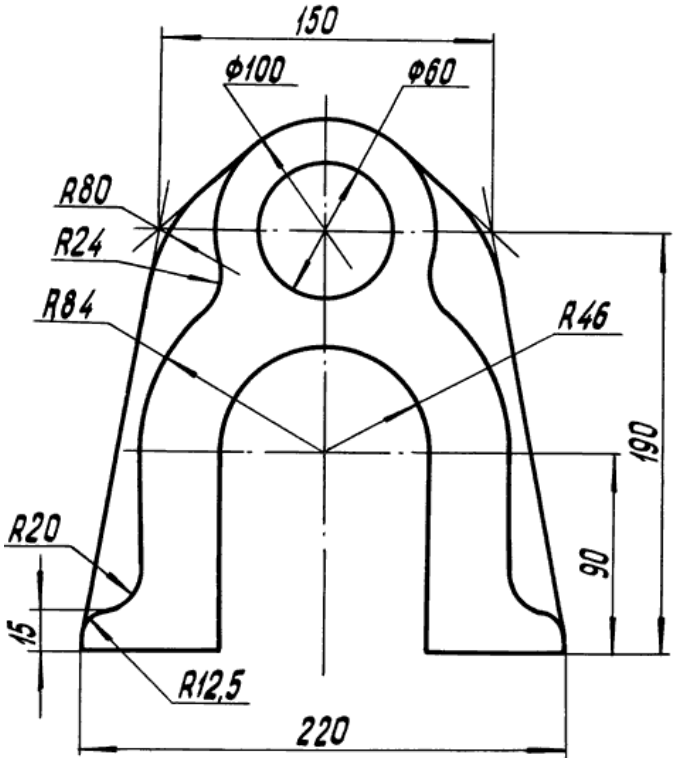
Вариант 17



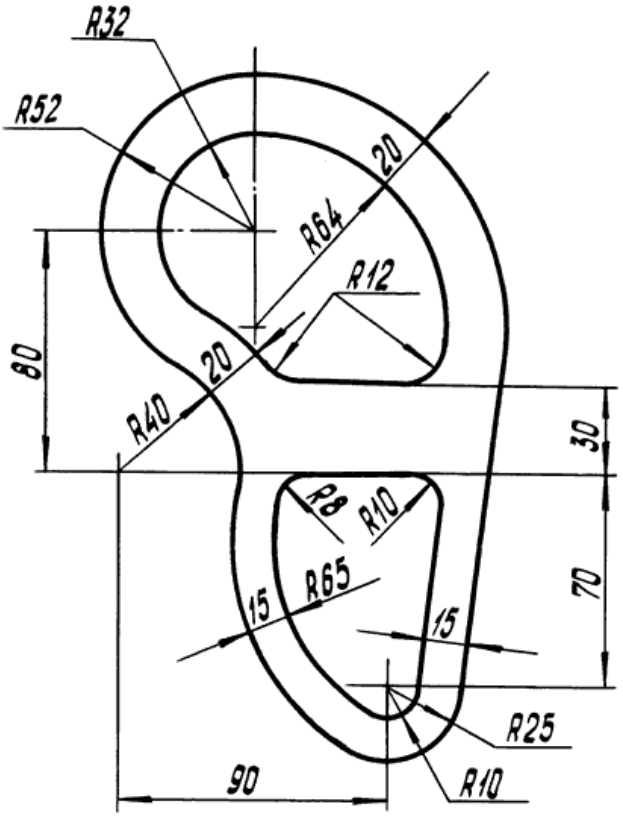
Вариант 18



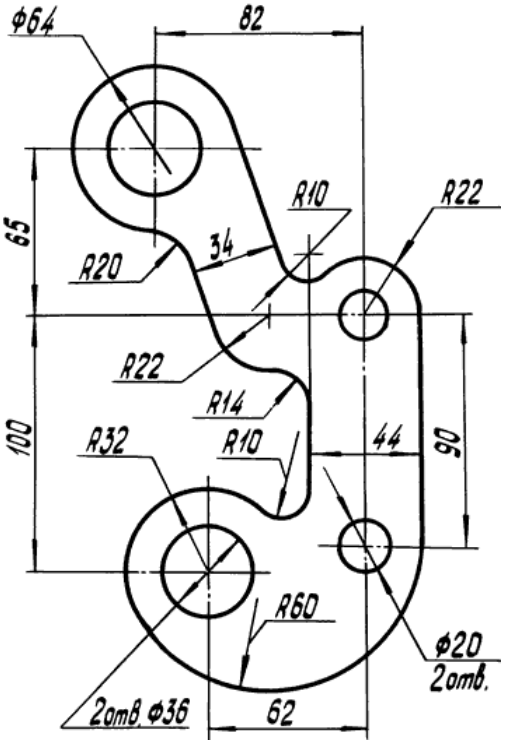
Вариант 19



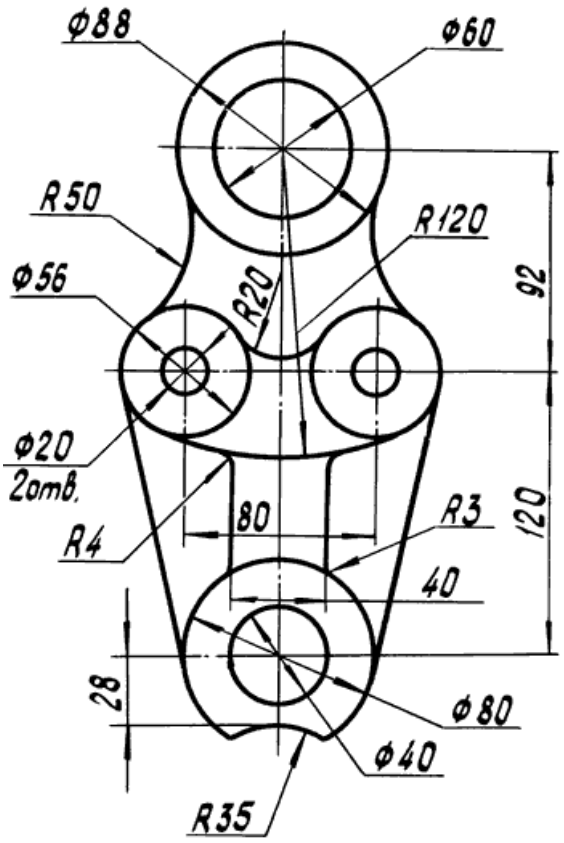
Вариант 20



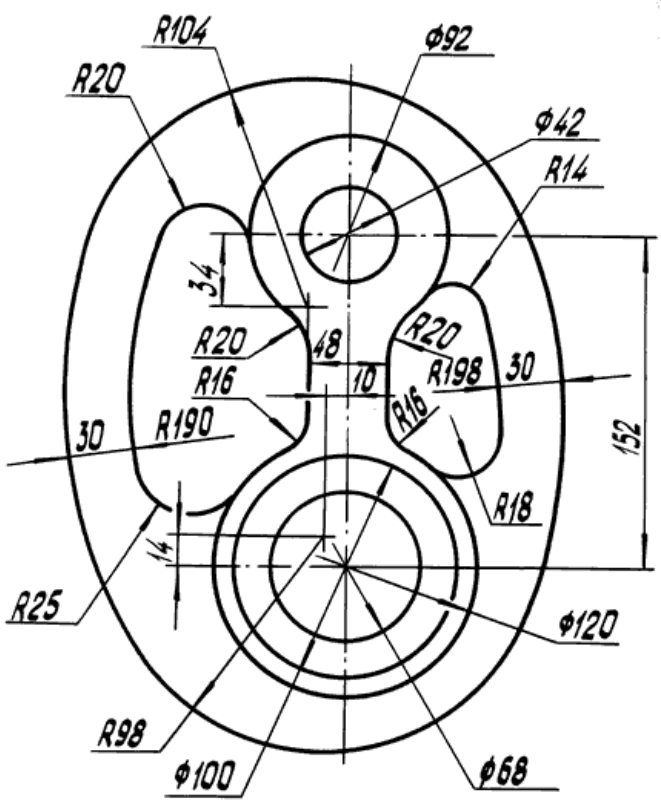
Вариант 21



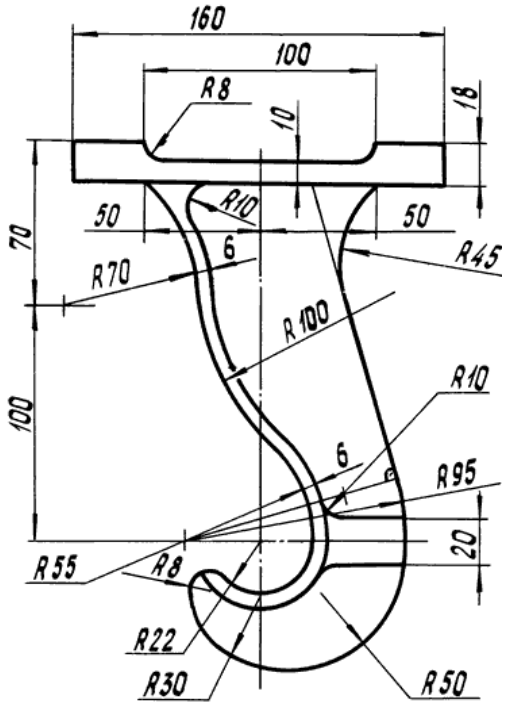
Вариант22



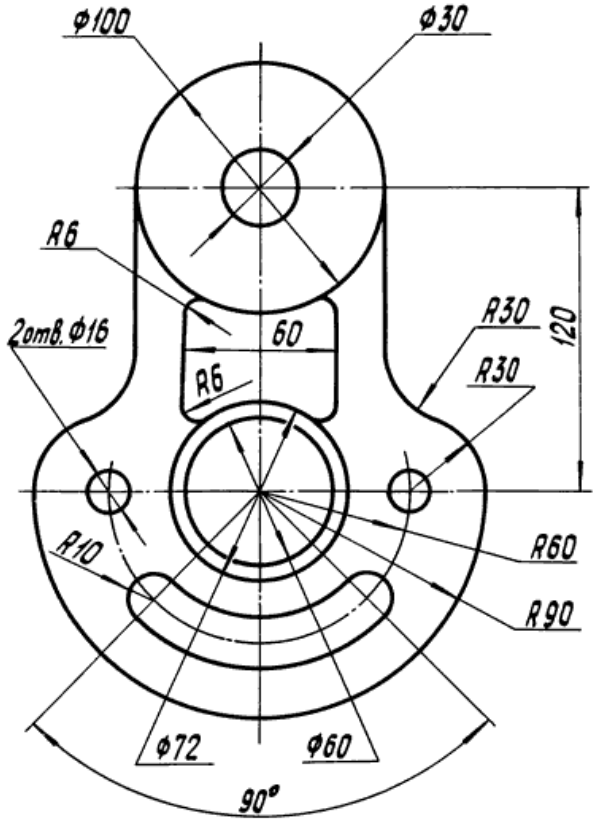
Вариант 23



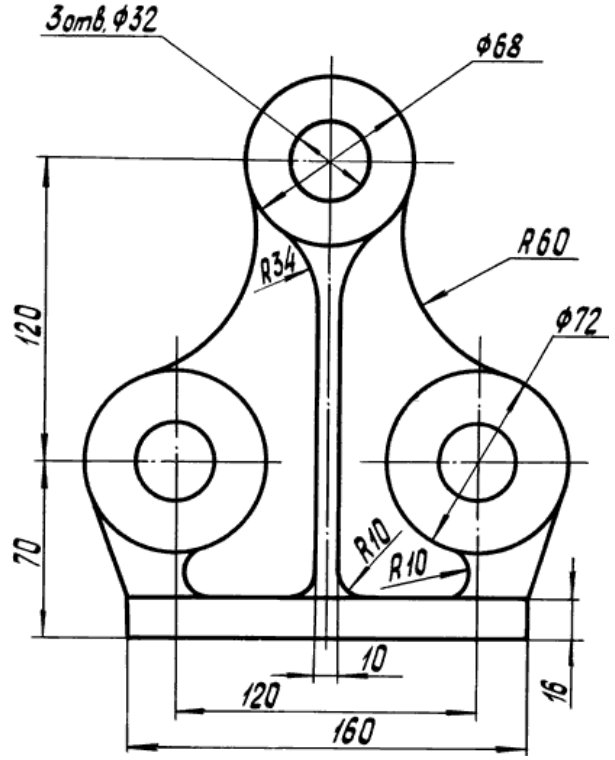
Вариант 24



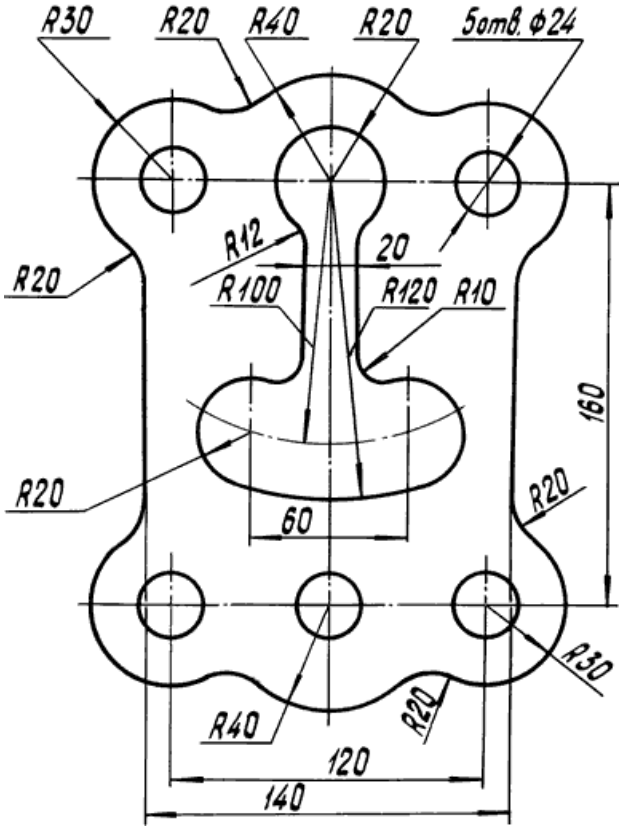
Вариант 25



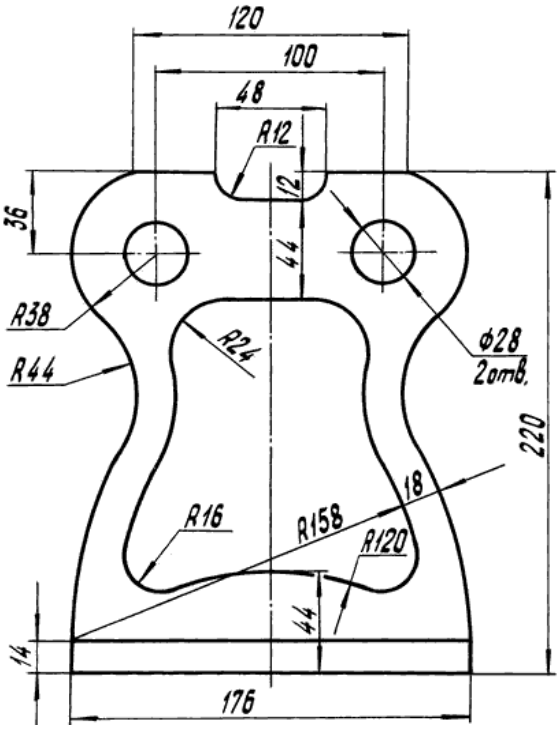
Вариант 26



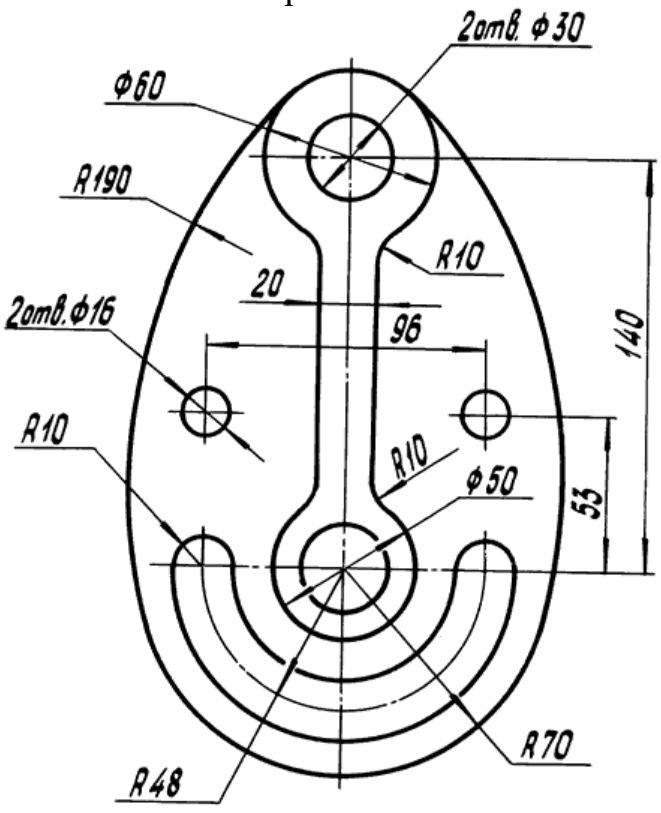
Вариант 27



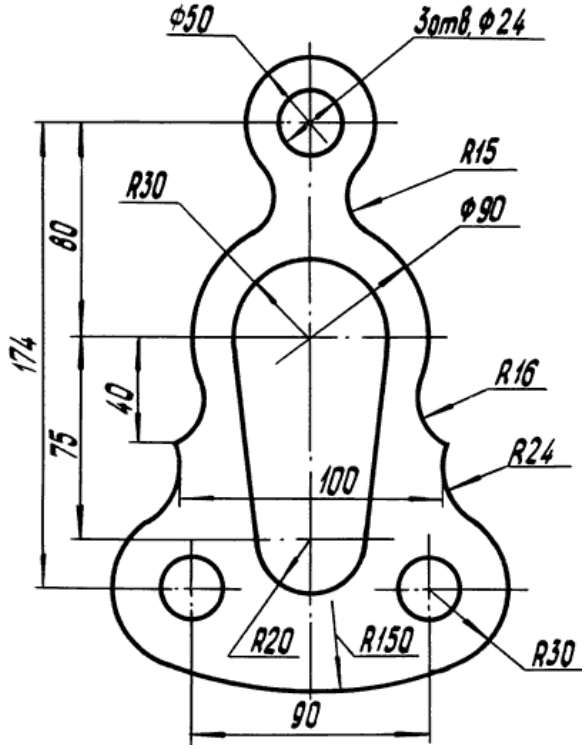
Вариант 28



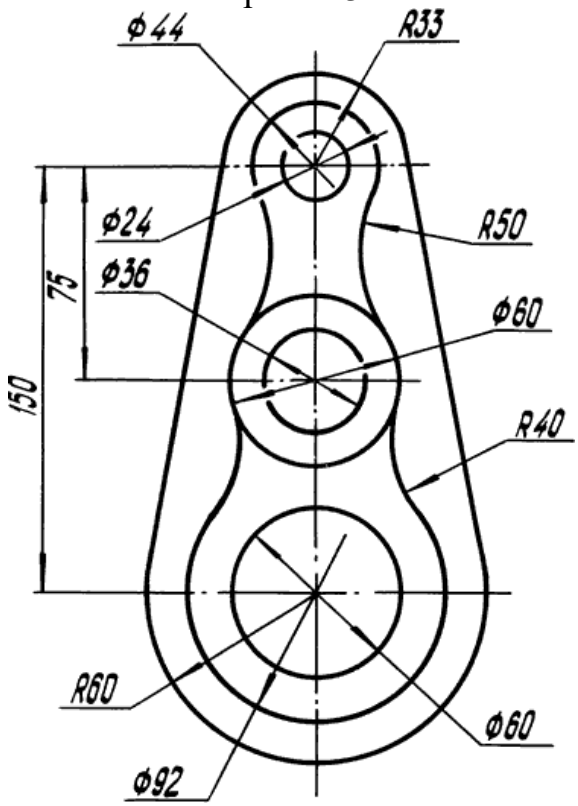
Вариант 29



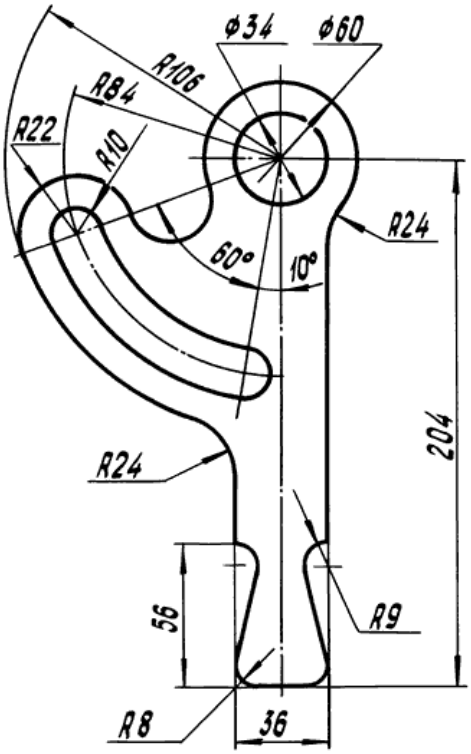
Вариант 30



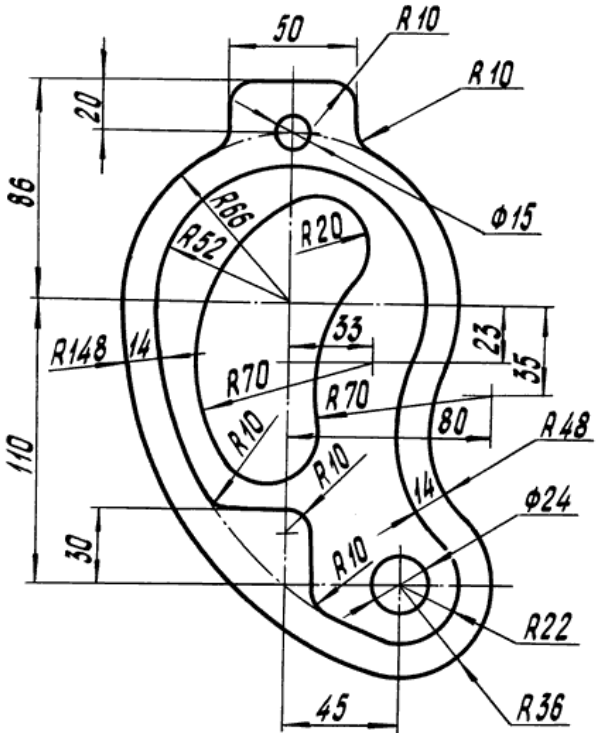
Вариант 31



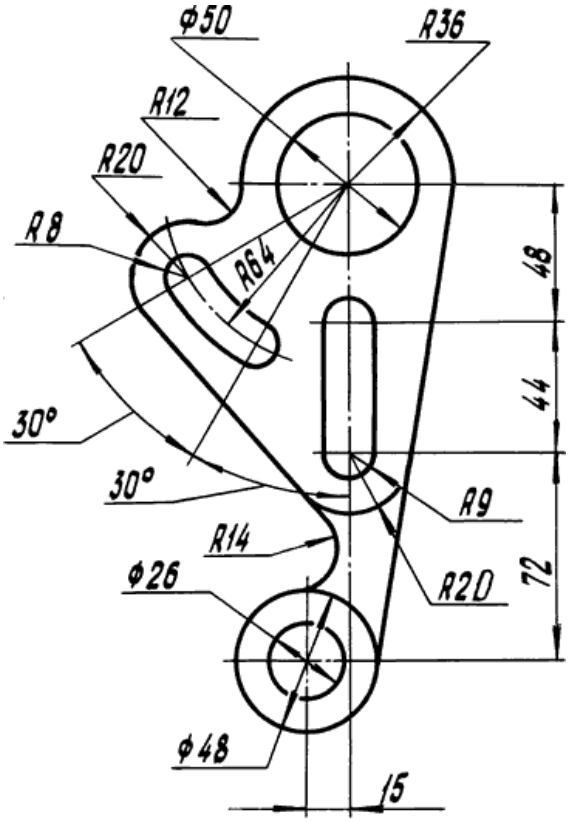
Вариант 32



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

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

Подписано в печать . .2022. 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

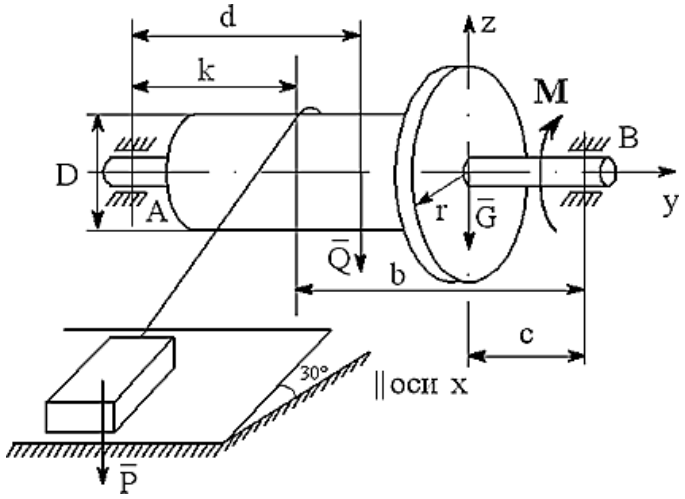
Н.В Бабоченко, Р.С. Ажгалиев

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
Волгоградский ГАУ
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, 2022.-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, 2022
Н.В. Бабоченко,Р.С. Ажгалиев, 2022

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.

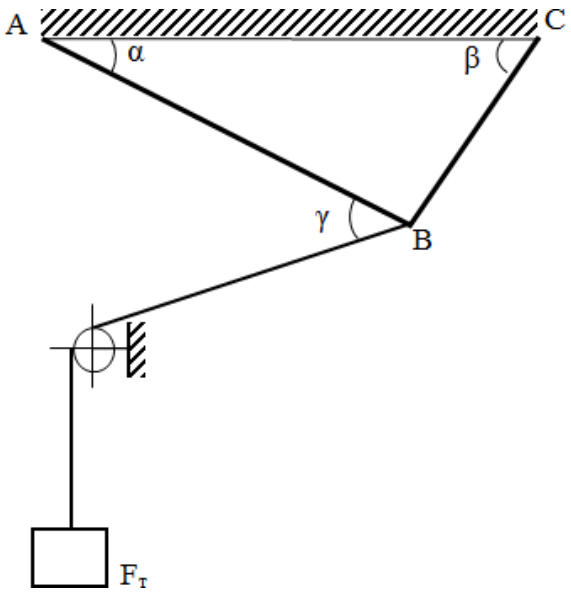


Рисунок 1

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

Таблица №1

Вариант	**F_T, кн**	**Углы, град.**		
		α	β	γ
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

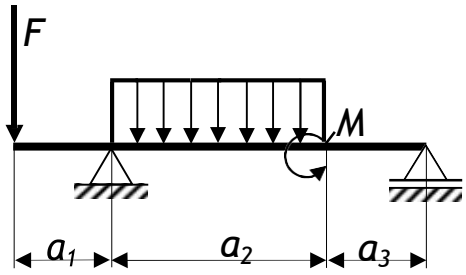


Рисунок 2

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.

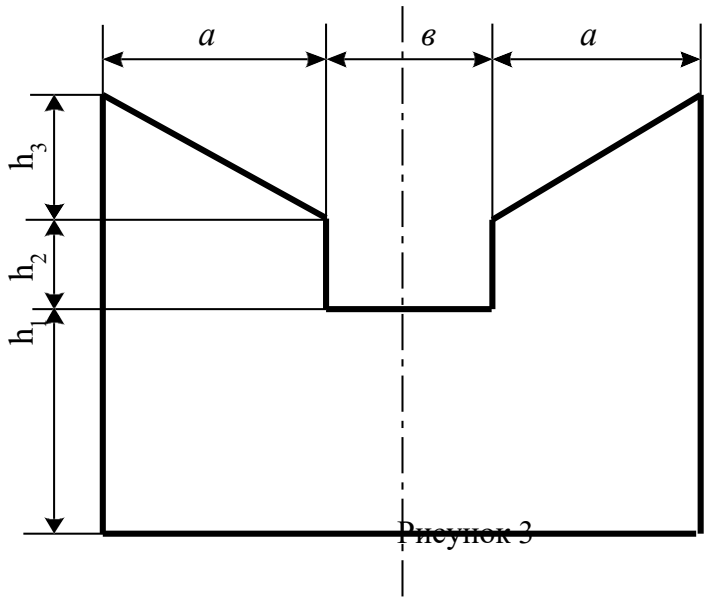


Рисунок 3

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:

4.4 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:

$$X_C = \frac{\sum A_i \cdot X_i}{\sum A_i}, мм \qquad У_C = \frac{\sum A_i \cdot У_i}{\sum A_i}, мм$$

- По найденным координатам показать центр тяжести на фигуре.

4.5 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;

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

$$\upsilon = \frac{dS}{c\ dt}, м/$$

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, $_{с}^{-1}$ 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. Литература

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

ДИНАМИКА

6. 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

7. 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.

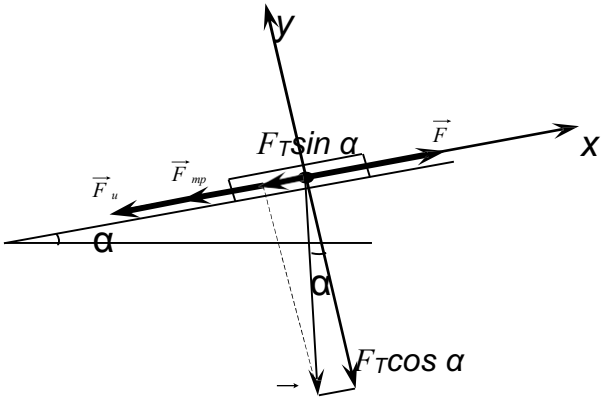


Рисунок 4

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.

$\vec{}$

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

8. 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 [σ] = 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
	70	14	34	1,9	1,3
	84	15	31	1,8	1,2
	91	24	50	1,4	0,8

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

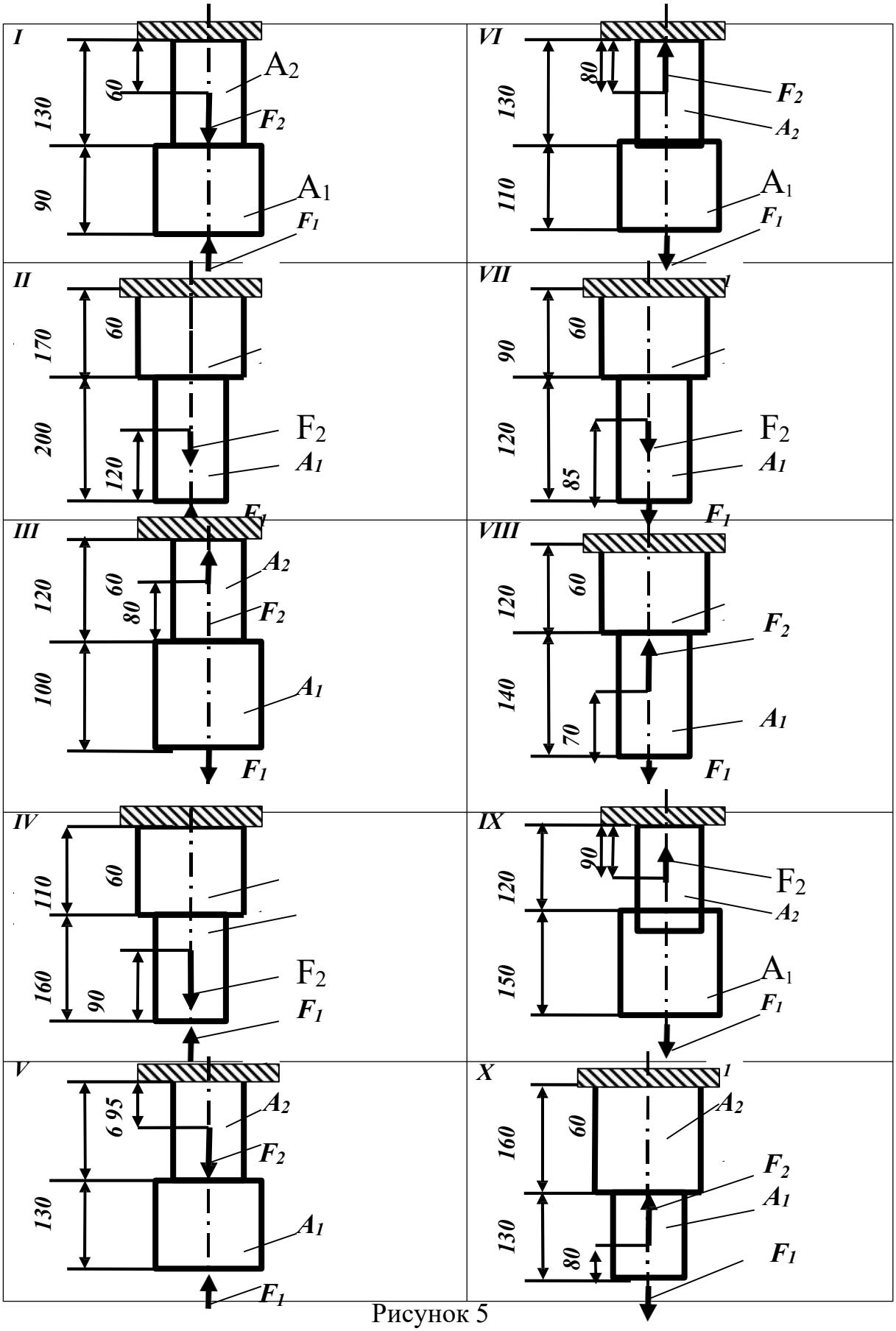

I
130
60
90
A2
F2
A1
F1
II
170
60
200
120
F2
A1
F1
III
120
60
80
100
A2
F2
A1
F1
IV
110
60
160
90
F2
F1
V
6 95
130
A2
F2
A1
F1
VI
80
130
110
F2
A2
A1
F1
VII
90
60
120
85
F2
A1
F1
VIII
120
60
140
70
F2
A1
F1
IX
90
120
150
F2
A2
A1
F1
X
160
60
130
80
A2
F2
A1
F1

Рисунок 5

9. 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

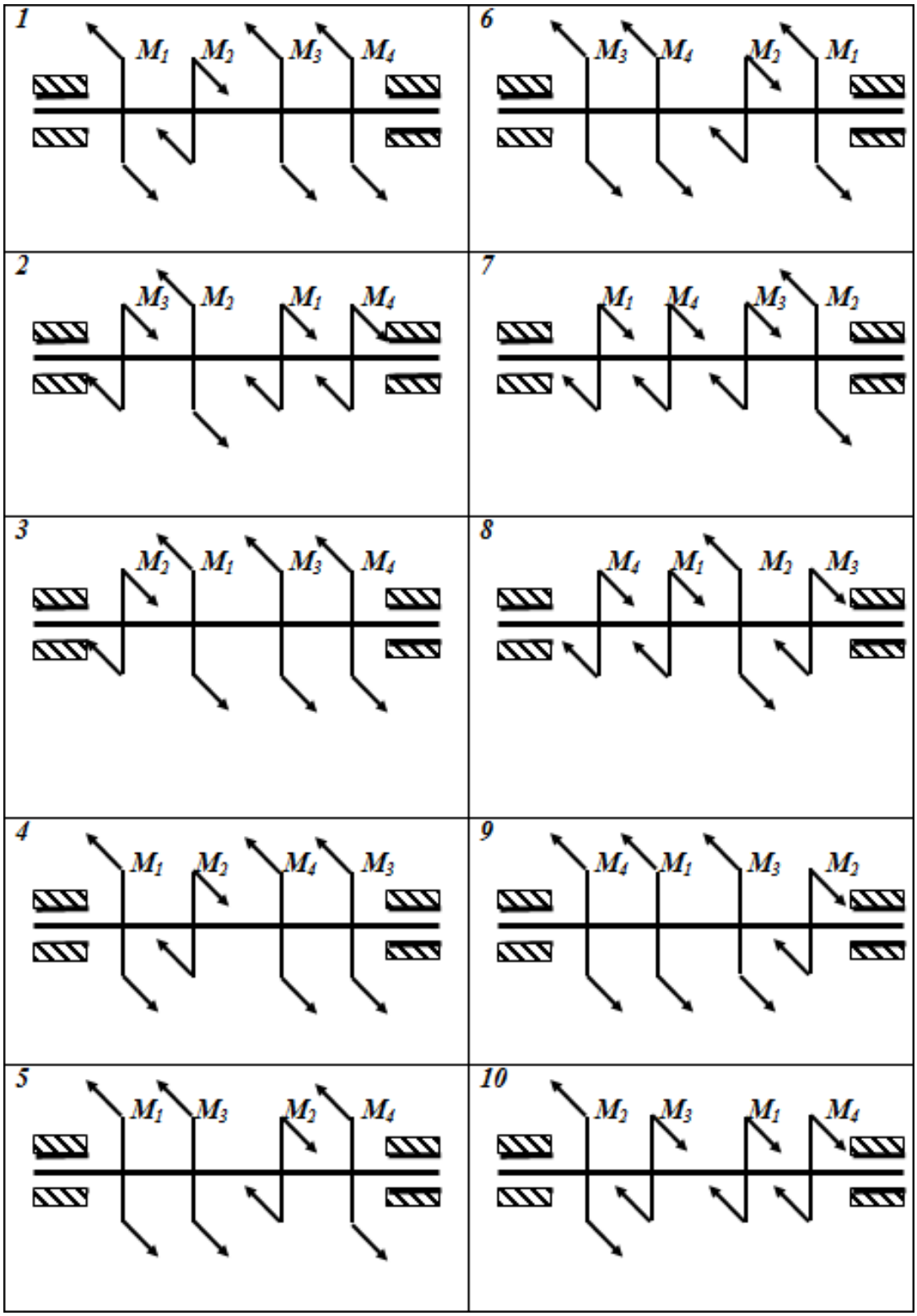

1
M1 M2 M3 M4
6
M3 M4 M2 M1
2
M3 M2 M1 M4
7
M1 M4 M3 M2
3
M2 M1 M3 M4
8
M4 M1 M2 M3
4
M1 M2 M4 M3
9
M4 M1 M3 M2
5
M1 M3 M2 M4
10
M2 M3 M1 M4

Рисунок 6

10. 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***	***М, 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

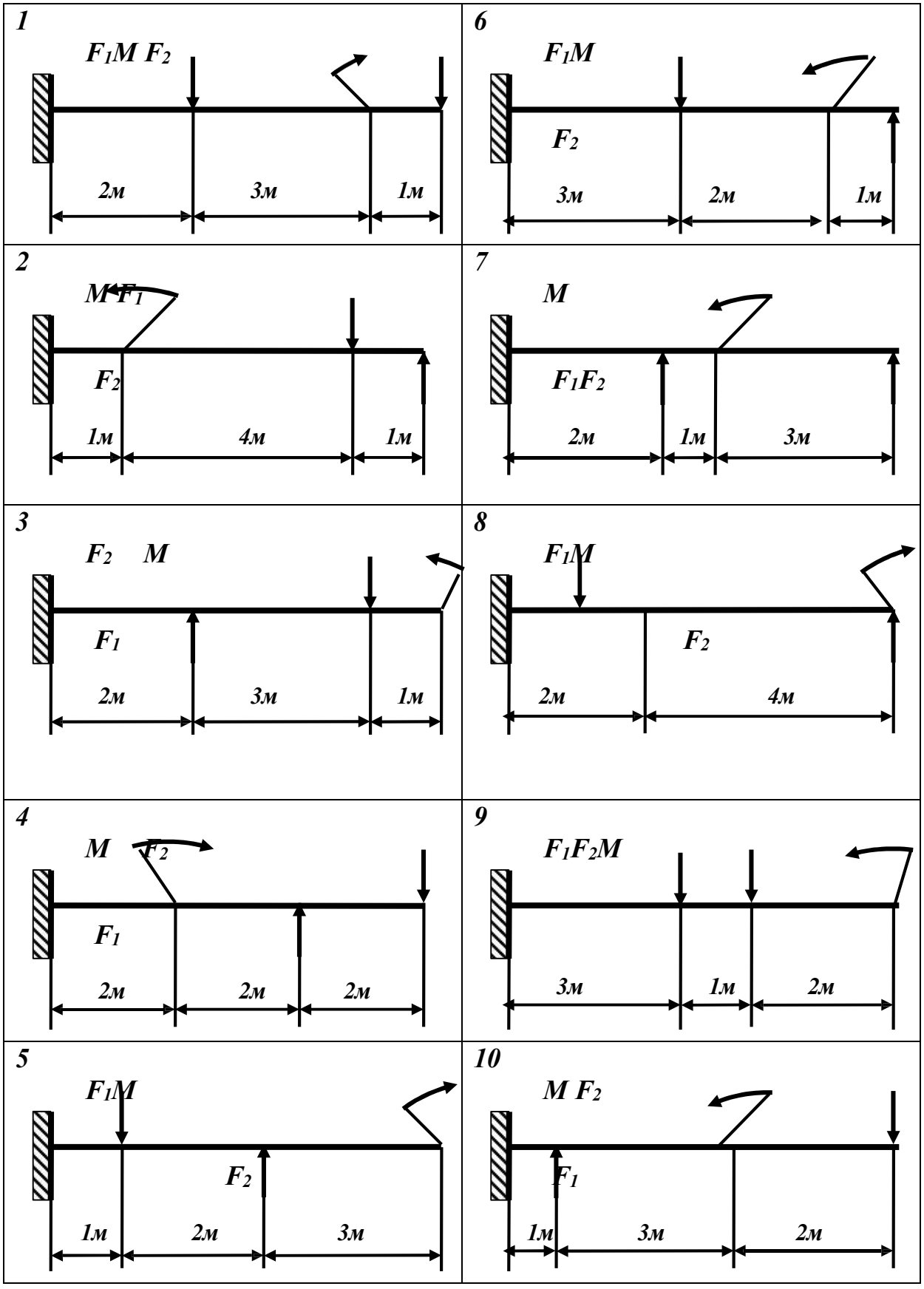

1
F1M F2
2м
3м
1м
6
F1M
F2
3м
2м
1м
2
M F1
F2
1м
4м
1м
7
M
F1F2
2м
1м
3м
3
F2 M
F1
2м
3м
1м
8
F1M
F2
2м
4м
4
M F2
F1
2м
2м
2м
9
F1F2M
3м
1м
2м
5
F1M
F2
1м
2м
3м
10
M F2
F1
1м
3м
2м

Рисунок 7

11. 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

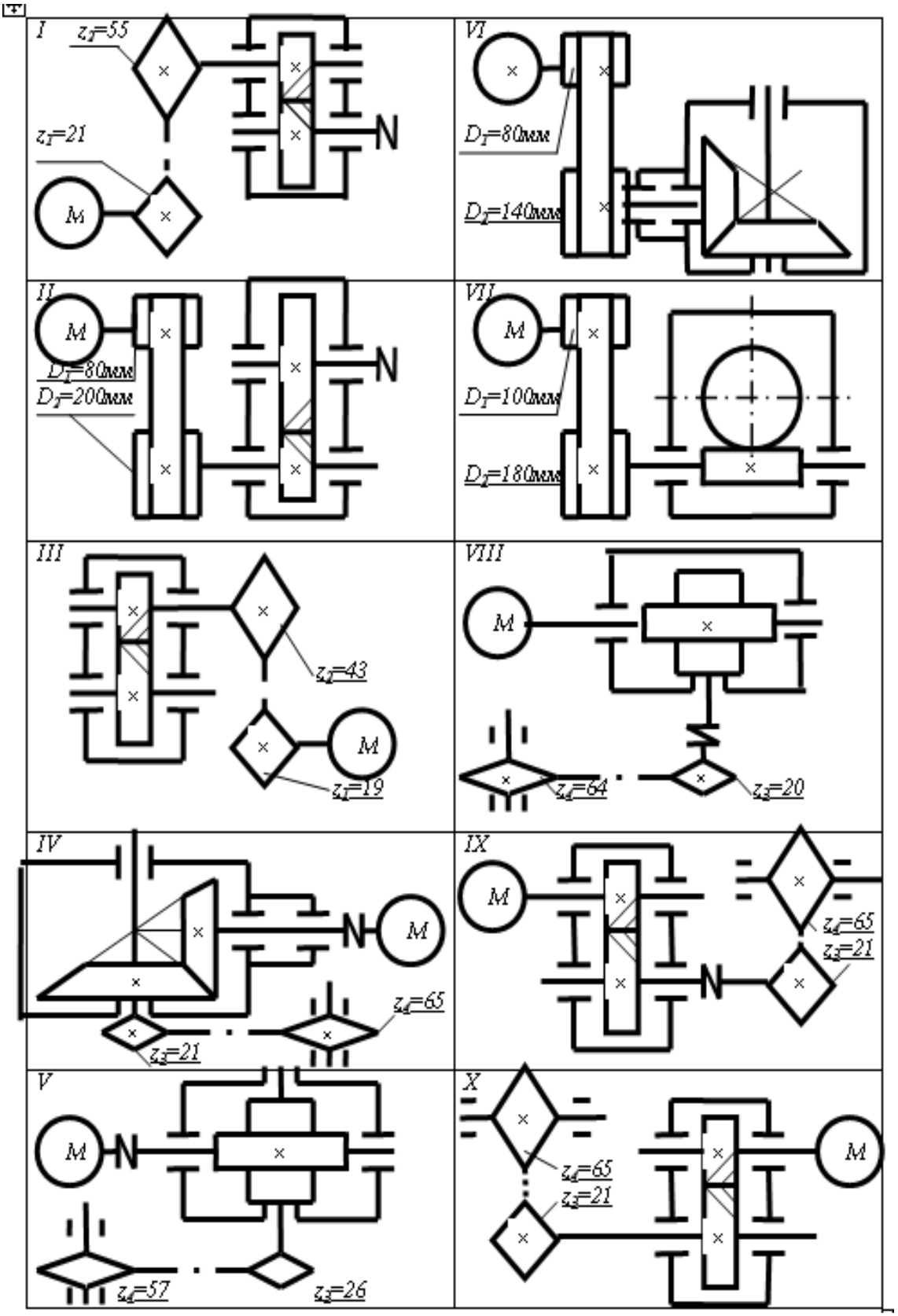

I
z1=55
z1=21
M
N
VI
D1=80мм
D2=140мм
II
M
D1=80мм
D2=200мм
N
VII
M
D1=100мм
D2=180мм
III
z2=43
M
z1=19
VIII
M
z4=64
z3=20
IV
M
N
z4=65
z3=21
IX
M
z4=65
z3=21
N
V
M
N
z4=57
z3=26
X
z4=65
z3=21
M

Рисунок 6

Приложения

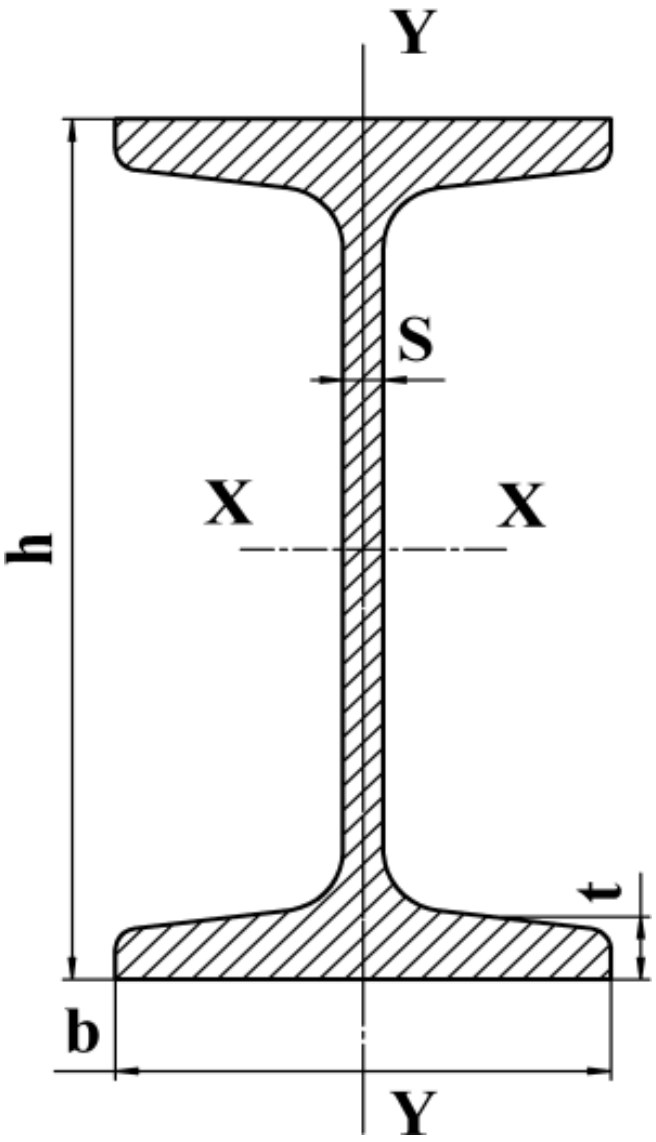


Таблица 1

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	76806	2560	23,60	1491	1752	182,0	3,54

Швеллеры

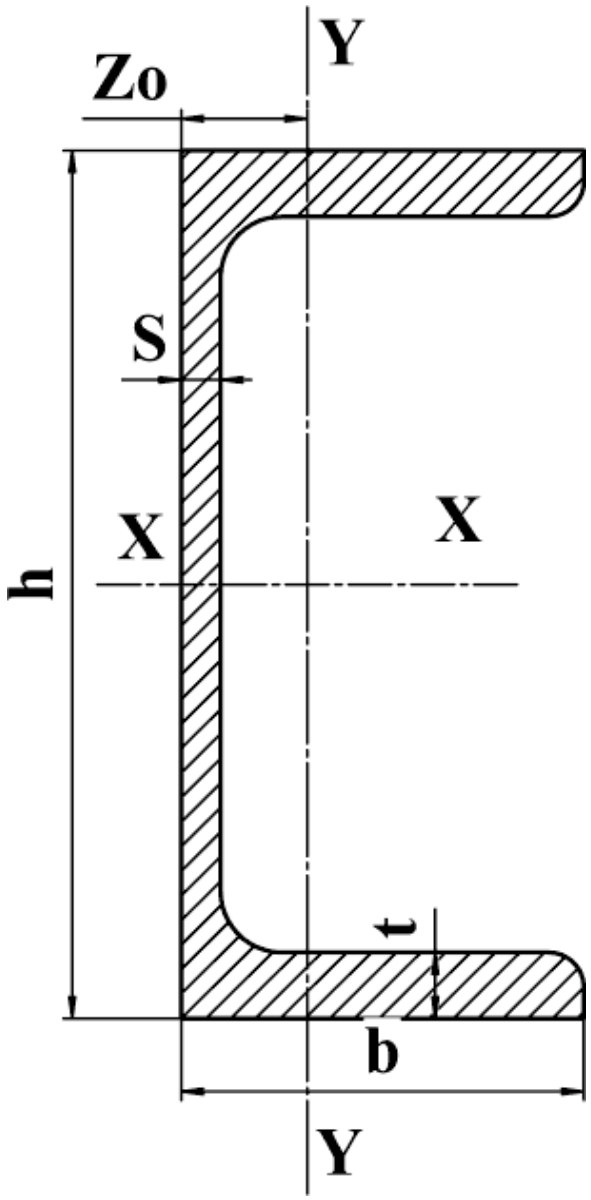


Таблица 2

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 верстПодписано 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»
Эколого-мелиоративный факультет
Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

Н.А. Сергеев, И.А. Мануйленко

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 «Автоматизированные системы управления и связь» для обучающихся СПО специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 621.396:614.8
ББК 32.884.1:68.9
С-32

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *О. В. Амчеславский*

Сергеев, Николай Александрович
С-32 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Автоматические системы управления и связь» для обучающихся СПО *20.02.04 Пожарная безопасность* / Н.А. Сергеев, И.А. Мануйленко – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 37 с.

Методические указания содержат задания курсовой работы, материалы по методике ее выполнения и подготовке к контролю знаний, требования к содержанию и оформлению курсовой работы.

Предназначены для обучающихся СПО специальности *20.02.04 Пожарная безопасность*

УДК 621.396:614.8
ББК 32.884.1:68.9

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Н.А. Сергеев, И.А. Мануйленко 2022

Содержание

	Введение	4
1	Общие положения	5
2	Структура курсовой работы	7
3	Требования к оформлению курсовой работы	9
4	Методика выполнения курсовой работы	10
5	Разработка структурной схемы системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны	11
6	Расчет характеристик системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны	13
6.1	Расчет числа резервных каналов связи для обеспечения требуемой надежности системы связи	13
6.2	Оптимизация сети спецсвязи по линиям «01» и расчет ее пропускной способности	13
6.3	Расчет оперативности и эффективности функционирования системы радиосвязи	16
6.4	Определение необходимых высот подъема антенн стационарных радиостанций	18
6.5	Разработка схемы организации и размещения средств связи на месте пожара	21
6.6	Разработка структурной схемы системы проводной связи гарнизона пожарной охраны	23
7	Выбор перечня технических средств связи и оперативного управления для заданного гарнизона пожарной охраны	25
	Библиографический список	28
	Приложение А	
	Приложения Б	

Введение

Изучение курса «Автоматизированные системы управления и связь» позволяет обучаемым приобрести теоретические знания и практические навыки в области автоматизированных систем оперативного управления силами и средствами пожарной охраны, а также организации систем оперативно-диспетчерской связи в гарнизонах пожарной охраны (ПО). Особое внимание при изучении курса уделяется вопросам организации и технической реализации автоматизированных систем оперативного управления средствами гарнизона, выбору технических средств для реализации этих систем в гарнизонах пожарной охраны.

На четвертом курсе в процессе изучения курса «Автоматизированные системы управления и связь», студенты приступают к выполнению курсовой работы.

Для выполнения курсовой работы студенты перед экзаменационной сессией получают у преподавателя задание с исходными данными и прилагаемыми материалами.

Задание контрольной работы содержит 50 вариантов ее выполнения. Вариант контрольной работы для каждого обучаемого определяется порядковым номером его фамилии в учебном журнале.

При выполнении курсовой работы студенты должны четко понимать назначение системы оперативно-диспетчерской связи в пожарной охране, её задачу по обеспечению своевременного получения первичной информации о возникновении пожара, высылки пожарных подразделений на пожар или ЧС и управлению оперативными действиями пожарных подразделений при тушении пожара, а также решению других задач, связанных с повседневной деятельностью гарнизона.

Тема курсовой работы: «Разработка структурной схемы и расчет основных характеристик системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны».

Цель: В соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих построение и эксплуатацию системы связи в гарнизоне пожарной охраны, спроектировать структурную схему и рассчитать основные характеристики системы оперативной связи для заданного гарнизона пожарной охраны.

Задание:

1. Разработать структурную схему системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны и дать ее краткое описание.

2. Рассчитать:

основные характеристики системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны;

основные характеристики устойчивости системы оперативной связи;

пропускную способность сети связи;

характеристики оперативности и эффективности функционирования сети радиосвязи.

3. Провести расчет и выбор высот установки антенн стационарных

радиостанций.

4. Разработать схему организации системы оперативной связи на месте пожара.

5. Выбрать перечень технических средств связи и оперативного управления гарнизоном пожарной охраны для реализации структурной схемы.

Курсовая работа «Разработка структурной схемы и расчет основных характеристик системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны».

1.Общие положения

Связь в гарнизоне пожарной охраны МЧС России предназначена для обеспечения управления подразделениями, их взаимодействия и обмена информацией. Решение этих задач осуществляется службой связи на основе комплексного применения средств и систем электросвязи, использующих различные физические принципы передачи сообщений.

Система связи является важнейшей составной частью инфраструктуры системы управления и совместно с автоматизированной системой управления составляет техническую базу информатизации и автоматизации управления гарнизона.

Система связи должна охватывать все подразделения гарнизона. Поэтому организационная структура системы связи в первую очередь определяется дислокацией подразделений гарнизона. Кроме того, необходимо учитывать решаемые подразделениями задачи, а так же электромагнитную обстановку в регионе.

В настоящих методических указаниях используются следующие термины и определения.

Центральное управление силами и техникой (ЦУС) – это территориальный орган управления подразделениями МЧС России, создаваемый в гарнизонах пожарной охраны краевого и областного центра, а также в городе или населённом пункте с числом пожарных частей не менее двух. Он концентрирует все виды информации гарнизона пожарной охраны, является центром управления пожарными частями (подразделениями) при ликвидации пожаров.

На ЦУС возлагается выполнение функций приёма извещений о пожарах, своевременное направление подразделений на тушение пожаров, обеспечение оперативно - диспетчерской связи с подразделениями пожарной охраны, обеспечение оперативного учёта пожарной техники гарнизона, находящейся в боевом расчёте, в резерве, на выполнении задания. На ЦУС территориального гарнизона возлагается приём сообщений и высылка на крупные пожары подразделений пожарной охраны соседних городов, районов и отдельных объектов.

Структурная система связи – это совокупность стационарных и подвижных узлов связи объединенных каналами связи. На их базе в гарнизоне строятся сети проводной и радиосвязи.

К стационарным объектам связи относятся стационарные узлы связи,

усилительные и ретрансляционные пункты.

Стационарный узел связи – это комплекс средств связи, линий и каналов связи, объединенных в определенном порядке и предназначенных для обеспечения управления повседневной деятельностью подразделений Государственной противопожарной службы (ГПС) и решения других задач.

Подвижной узел связи (на транспортном средстве) предназначен для организации оперативного управления подразделениями ГПС при тушении пожаров и проведении связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, обеспечения информационной поддержки руководителя тушения пожара (РТП) и взаимодействия с вышестоящими органами управления ГПС.

Стационарными и подвижными узлами (пунктами) связи гарнизона пожарной охраны являются:

Центр управления силами (ЦУС), центральный пункт пожарной связи (ЦППС);

Пункт связи отряда (ПСО);

Пункт связи части (ПСЧ);

Подвижной узел связи.

Связь извещения – предназначена для обеспечения бесперебойной трансляции уведомлений от населения о пожарах и чрезвычайных ситуациях (ЧС), а также сигналов от автоматических приборов обнаружения пожара на ЦУС и ПСЧ.

Оперативно – диспетчерская связь обеспечивает передачу распоряжений подразделениям Федеральной противопожарной службы (ФПС), своевременную высылку сил и средств для тушения пожаров и проведения АСР, получение информации с мест пожаров и проведения АСР, передачу информации о пожарах должностным лицам, организациям и городским службам, получение сообщений о выездах подразделений и связь с пожарными автомобилями, находящимися в пути, передачу приказов на передислокацию техники.

Связь на пожаре - необходима для управления всеми силами и техническими средствами в районе пожара или ЧС, обеспечивает их взаимодействие и передачу информации с места пожара и проведения АСР.

Проводная связь – это связь, при которой сообщения передаются по проводам с использованием электрических сигналов. Телефонная связь – наиболее доступный, удобный и массовый вид электросвязи.

Проводная связь ГПС по линиям специальной связи «01» является самой важной составной частью сети проводной телефонной связи гарнизона пожарной охраны и предназначенна для связи с единой дежурно-диспетчерской службой (ЕДДС) абонента городской автоматизированной телефонной станции (ГАТС), имеющего выход на соответствующую районную АТС (РАТС) и использующего соединительные линии специальной связи (УСС) городских АТС.

Радиосвязь – является частью электросвязи и предназначена для передачи или приема информации с помощью радиоволн. Она организуется с

помощью сетей фиксированной радиосвязи и сетей радиосвязи подвижных объектов (СРПО).

Радиосвязь в органах управления, подразделениях и организациях Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России (ФПС ГПС) предназначена для:

обеспечения оперативного управления подразделениями и организациями, входящими в пожарный гарнизон;

связи с пожарными или оперативно-служебными автомобилями, подразделениями пожарной охраны и аварийно-спасательными формированиями;

управления силами, обеспечения их взаимодействия и обмена информацией на месте пожара, проведения аварийно-спасательных работ;

дублирования (резервирования) других каналов связи.

2.Структура курсовой работы.

Структурные элементы курсовой работы:

- титульный лист;
- содержание;
- основная часть;
- библиографический список;
- приложения.

Титульный лист с указанием высшего учебного заведения (ВолГАУ); кафедры «Пожарная и техносферная безопасность»; названия курсовой работы, номера варианта, фамилии, имени, отчества и номера учебной группы слушателя; фамилии, имени и отчества преподавателя, даты выполнения работы.

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых они начинаются.

Основная часть.

Основная часть состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть включает следующие основные разделы (10 – 11 листов):

- исходные данные выданного варианта для расчета курсовой работы;
- требования по выполнению определенных заданий разделов;
- разработка структурной схемы системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны;
- расчет основных характеристик системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны:

расчет числа резервных каналов связи для обеспечения требуемой надежности системы связи;

оптимизация сети спецсвязи по линиям «01» и расчет ее пропускной способности;

расчет оперативности и эффективности функционирования системы радиосвязи;

определение необходимых высот подъема антенн стационарных радиостанций;

выбор перечня технических средств связи и оперативного управления для заданного гарнизона пожарной охраны.

Графическая часть курсовой работы включает в себя:

структурную схему системы проводной связи в гарнизоне пожарной охраны с нанесенными линиями связи (прямые телефонные, телефонные по линиям спецсвязи «01», с использованием стационар

ных радиостанций, объектов связи и т.д);

схема организации и размещения средств связи на месте пожара с указанием линий связи между руководителем тушения пожара (РТП) и штабом пожаротушения, начальником тыла (НТ), начальниками боевых участков (БУ) и при необходимости с пожарными автомобилями (посредством возимых и носимых радиостанций, полевых телефонных аппаратов и переговорных устройств, громкоговорящих устройств и мегафонов и другое).

3. Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа оформляется отдельной книгой (брошюрой) в обложке, на бумаге единого формата размером не менее 210×297 мм. (размер бумаги А4).

Графическая часть курсовой работы выполняется на отдельных листах, единого формата с размерами, удобными для использования в оперативной обстановке.

Рекомендуемые форматы:

структурная схема системы проводной связи в гарнизоне пожарной охраны – А3 (М 12);

схема организации и размещения средств связи на месте пожара – А4 (М l1) – А3 (М 12).

Размеры других схем должны быть четкими и не более установленного формата. Масштаб допускается в пределах М 1:50 - М 1:200. Листы большого формата должны иметь возможность складываться до установленного формата.

Основной текст: шрифт Times new Roman, кегль 14, междустрочный интервал – 1,5, выравнивание по ширине, абзац: первая строка – отступ на 1,25.

Поля: левое – 3, правое – 1,5, верхнее -2, нижнее – 2.

Нумерация страниц – внизу по центру (титульный лист курсовой работы не нумеруется).

Оформление таблиц: шрифт Times new Roman, кегль 12, междустрочный интервал – одинарный. Отступов нет.

Название и номер таблицы над таблицей по центру без абзаца.

Таблица 1 – Название таблицы

Нумерация таблиц должна быть сквозной по всей работе.

Нумерация формул должна быть сквозной по всей работе.

4. Методика выполнения курсовой работы

Задано:

- ✓ гарнизон пожарной охраны имеет центр управления силами (ЦУС), $N_{ПЧ}$ = 7 пожарных частей; особо важных объектов (ОВО) – 5 и районных АТС – 5;
- ✓ максимальное удаление ПЧ от ЦУС d=24 км;
- ✓ параметр рельефа местности Δh=170 м;
- ✓ превышения допустимого уровня мешающего сигнала ΔЕдоп= 6 дБ;
- ✓ длина фидерного тракта передатчика радиостанции ЦУС L_1=20 м;
- ✓ длина фидерного тракта приемника радиостанции ПЧ L_2=15 м;
- ✓ интенсивность входного потока вызывов, поступивших в сеть спецсвязи по линиям «01», повреждения канала связи $\lambda = 0{,}1$ *выз./мин*;
- ✓ среднее время переговора в сети специальной связи по линиям «01» ТН = 0,5 мин.;
- ✓ вероятность потери вызова в сети специальной связи по линиям «01» во всех вариантах заданий Рп=0,001;
- ✓ вероятность безотказной работы основного канала связи P_1= 0,92;
- ✓ вероятность безотказной работы резервного канала связи P_2 = 0,91;
- ✓ коэффициент готовности аппаратуры КГ= 0,5;
- ✓ коэффициент занятости диспетчера КД = 0,5;
- ✓ максимальная нагрузка за смену на одного диспетчера $У_{1.макс}$=24 часа занятости (для всех вариантов);
- ✓ время занятости диспетчера обработкой принятого вызова $T_{обс.1}$=2 мин. (для четных номеров вариантов задания) и $T_{обс.1}$=1,45 мин. (для нечетных номеров вариантов задания)

Таблица 1.1- Месторасположение пожарных частей

№ ПЧ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Координаты	H/9	L/5	F/9	N/9	B/3	M/2	K/8	K/5	C/7

Таблица 1.2- Месторасположение районных АТС

№ АТС	1	2	3	4	5	6	7	8
Координаты	H/8	I/4	B/10	P/10	E/2	Q/3	J/8	K/3

Таблица 1.3- Месторасположение особо важных объектов

№ ОВО	1	2	3	4	5	6	7	8
Координаты	O/10	Q/6	P/2	G/1	C/8	M/1	Q/5	C/10

5.Разработка структурной схемы системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны.

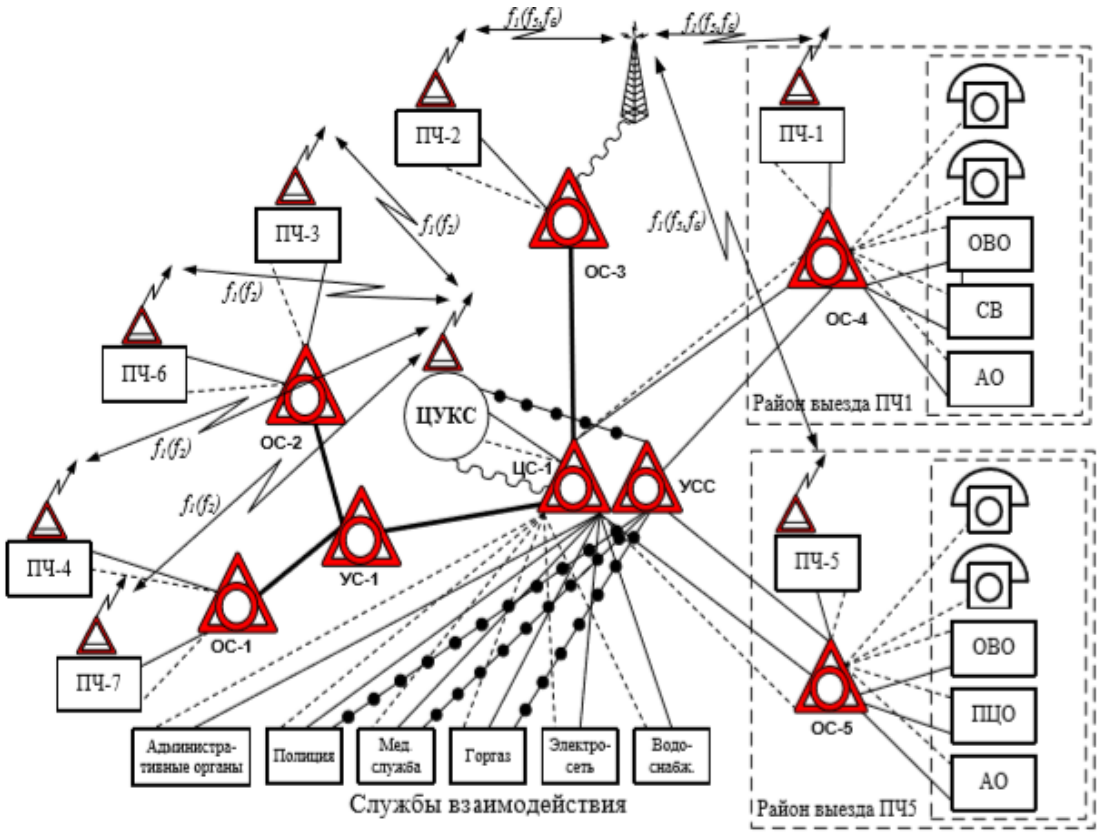
Структурная схема системы оперативной связи гарнизона ПО (рис. 1.1) представляет собой упорядоченную совокупность различных видов проводной и радиосвязи, которая предназначена для управления силами и средствами гарнизона ПО и должна обеспечивать обмен служебной

информацией между подразделениями гарнизона и внешними абонентами города, а также обмен оперативной информацией между пожарными подразделениями. Из схемы видно, что ЦУС гарнизона имеет разветвленную сеть линий и каналов связи, основные из которых обеспечивают круглосуточную связь с пожарными частями, специальными службами города, местными административными органами и особо важными объектами.

Для повышения надежности системы связи используют несколько дублирующих друг друга линий связи. Линии связи ЦУС и ПЧ включают прямые телефонные линии связи, линии АТС полной значности, специальную связь по линиям «01», радиосвязь, факсимильную и телеграфную связь.

Связь ЦУС со специальными службами города осуществляется по прямым некоммутируемым линиям связи, по линия АТС и по линиям спецсвязи «01» через узел спецсвязи. Связь ЦУС с особо важными объектами осуществляются по прямым линиям связи, линиям АТС и высокочастотным каналам. Высокочастотные каналы, как правило, служат для передачи дискретных сигналов, в частности, от датчиков контроля автотранспорта, находящегося в депо ПЧ, а также от аппаратуры автоматической пожарной сигнализации, установленной на охраняемых объектах.

При наличии в городе совмещенной охранно-пожарной сигнализации ЦУС и ПЧ имеют связь по прямым линиям связи и по линиям АТС с пунктами централизованной охраны (ПЦО). Сигналы, принятые на ПЦО от совмещенных объектовых устройств тревожной сигнализации, передаются на ЦУС или в ПЧ.



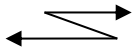
———	телефонная связь по прямым линиям связи
---------	телефонная связь по линиям полной значиности
—•—•—	телефонная связь по линиям специальной связи «01»
~~	линия связи с дистанционно управляемой стационарной радиостанцией
	радиосвязь
f₁(f₂)	частоты рабочих каналов системы радиосвязи
ЦС	центральная станция (АТС)
УС	узел связи
ОС	оконечная станция (АТС)
УСС	узел специальной связи
АО	административные органы
СВ	службы взаимодействия
ОВО	особо важные объекты
ПЦО	пункт централизованной охраны

Рис. 1.1. Структурная схема организации системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны

6.Расчет характеристик системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны.

6.1. Расчет числа резервных каналов связи для обеспечения требуемой надежности системы связи.

Устойчивость системы оперативной связи, состоящей из *n* каналов связи (например, из одного основного и нескольких резервных), характеризуется вероятностью ее безотказной работы:

Величина вероятности безотказной работы одного канала связи

$$P_n(t) = 1 - \prod_{i=1}^{n}(1 - P_i), \quad (6.1.1)$$

где $$P_i = e^{-\lambda_П t} \quad (6.1.2)$$

- вероятность безотказной работы i – го канала связи;

$\lambda_П$- интенсивность повреждения канала связи;

t –время работы канала связи.

Устойчивость системы оперативной связи, состоящей из двух каналов связи (основного и резервного), оценивается следующей вероятностью безотказной работы при заданных P_1 и P_2:

$$P_2(t) = 1 - [(1 - P_1)(1 - P_2)] \quad (6.1.3)$$

$$P_2(t) = 1 - [(1 - P_1)(1 - P_2)] = 1 - [(1 - 0{,}92)(1 - 0.91)] = 0.9928$$

Таким образом, в результате резервирования основного канала связи устойчивость системы оперативной связи в целом повышается на величину $P_2(t) - P_i = 0.9928 - 0.92 = 0.0728$

6.2 Оптимизация сети спецсвязи по линиям «01» и расчет ее пропускной способности

Оптимизация сети спецсвязи по линиям «01» и необходимого количества диспетчерского состава, при которых обеспечивается заданная вероятность потери вызова и необходимая пропускная способность сети спецсвязи.

Последовательно увеличивая число линий связи с 1 до n, находим такое число линий связи, при котором выполняется условие:

$$P_{отк} \le P_{П} \tag{6.2.4}$$

Нагрузка, создаваемая в сети спецсвязи, может быть представлена как:

$$Y = \lambda \times T_{П} \tag{6.2.5}$$

$Y = \lambda \times T_{П} = 0{,}1 \times 0{,}5 = 0{,}05 мин - зан.$

В общем виде вероятность того, что все линии связи свободны, определяется по формуле:

$$P_{оп} = \frac{1}{\sum_{k=1}^{n} \frac{Y^k}{k!}}, \tag{6.2.6}$$

где k – последовательность целых чисел, k= 0,1,2,....,n.

Для случая, когда n=1, вероятность того, что линия связи будет свободна,

$$P_{0.n} = \frac{1}{\sum_{k=0}^{n} k!} = \frac{1}{1+\frac{Y^1}{1!}} = \frac{1}{1+\frac{0.05^1}{1!}} = 0.952$$

В общем виде вероятность того, что все n линий связи будут заняты (т.е. вероятность отказа в обслуживании), определяется как

$$P_{\text{отк}.n} = \frac{Y^n}{1!} P_{0.n} \tag{6.2.7}$$

Для случая, когда n=1, вероятность отказа в обслуживании

$$P_{\text{отк}.1} = \frac{Y^1}{1!} P_{0.1} = \frac{0.05^1}{1!} 0.952 = 0.476$$

Сравнивая полученное значение $P_{\text{отк}.1}$ и заданное значение вероятности потери вызова Рп=0.001, .приходим к выводу, что условие Ротк.1≤ РП не соблюдается. Поэтому увеличиваем число линий связи до n=2. При этом вероятность того, что две линии связи будут свободны,

$$P_{0.2} = \frac{1}{1+\frac{Y^1}{1!}+\frac{Y^2}{2!}} = \frac{1}{1+\frac{0.05^1}{1!}+\frac{0.05^2}{2!}} = 0.951$$

Вероятность отказа при этом определяется как

$$P_{\text{отк}.2} = \frac{Y^1}{2!} P_{0.2} = \frac{0.05^2}{2!} 0.951 = 0.00114$$

Сравнивая полученное значение $P_{\text{отк}.2}$ и заданное значение вероятности потери вызова Рп=0,001 приходим к выводу, что условие $P_{\text{отк}.2}$≤ Рп не соблюдается. Поэтому увеличиваем число линий связи до n=3. При этом вероятность того, что три линии связи будут свободны,

$$P_{0.3}=\frac{1}{1+\frac{Y^1}{1!}+\frac{Y^2}{2!}+\frac{Y^3}{3!}}=\frac{1}{1+\frac{0.05^1}{1!}+\frac{0.05^2}{2!}+\frac{0.05^3}{3!}}=0.937$$

Вероятность отказа при этом определяется как

$$P_{\text{отк.3}}=\frac{Y^1}{3!}P_{0.3}=\frac{0.05^3}{3!}0.937=0.000018$$

Сравнивая полученное значение Ротк.3 и заданное значение Рп, приходим к выводу, что при трех линиях связи условие соблюдается.

Таким образом, принимаем необходимое число линий спецсвязи «01» равное 3.

Вероятность того, что вызов будет принят на обслуживание (относительная пропускная способность сети спецсвязи), определяется следующим образом:

$$Робс.=1 - Ротк.3 \qquad (6.2.8)$$

Робс.=1- Ротк.3 =1-0.00018=0,999982

Таким образом, в установившемся режиме в сети спецсвязи будет обслужено 99,9 % поступивших по линиям связи «01» вызовов.

Абсолютная пропускная способность сети спецсвязи определяется выражением

$$A = \lambda \cdot P_{обс} \qquad (6.2.9)$$

$A = \lambda \cdot P_{обс} = 0,1 \cdot 0,99982 \approx 0,099$, т.е. сеть спецсвязи способна осуществить в среднем 0,099 разговора в минуту.

Находим среднее число занятых линий связи:

$$n_з = Y(1 - P_{отк.3}) \qquad (6.2.10)$$

$n_з = Y(1 - P_{отк.3}) = 0,05(1 - 0,000018) = 0,05$.

Таким образом, при установившемся режиме работы сети спецсвязи будет занята лишь одна линия связи, остальные будут простаивать, т.е. достигается высокий уровень эффективности обслуживания – 99,95 % всех поступивших вызовов.

Коэффициент занятости линий связи

$$К_з = n_з/n \qquad (6.2.11)$$

$К_з = n_з/n = 0,05/3 = 0,017$

Определяем среднее число свободных линий связи:

$$n_0=\sum_{k=0}^{n-1}\frac{\left[Y^k\cdot(n-k)\right]}{k!}\cdot P_{o.n} \qquad (6.2.12)$$

$$n_0=\sum_{k=0}^{n-1}\frac{\left[Y^k\cdot(n-k)\right]}{k!}\cdot P_{o.n}=\left(3+\frac{3-1}{1!}0.05^1+\frac{3-2}{2!}0.05^2\right)0.937\approx 2.906$$

Коэффициент простоя линий спецсвязи

$$Kn=\frac{n_o}{n}=2.906/3=0.969$$

Фактическая пропускная способность сети спецсвязи по линиям «01» с учетом аппаратурной надежности

$$q_Ф=(1-P_{отк.3})K_г \quad (6.2.13)$$

$q_Ф=(1-P_{отк.3})K_г=(1-0.000018)\ 0,5=0,499$

Необходимое число линий связи с учетом аппаратурной надежности

$$n_ф=n/K_г \quad (6.2.14)$$

$n_ф=n/K_г=3/0.5=6$

Время занятости диспетчера обслуживанием одного вызова

$$T_{обс.2}=T_Н+ T_{обс.1} \quad (6.2.15)$$

$T_{обс.2}=T_Н+ T_{обс.1}=0,5+2=2,5$ мин=0,04 час,

где $T_Н$ - заданная величина времени одного "чистого" переговора диспетчера с вызывающим абонентом;

$T_{обс.1}$ - время занятости диспетчера обработкой принятого вызова (запись поступившего вызова в журнале регистрации и т.п.).

По заданной интенсивности входного потока вызовов λ = 0,1 выз./мин, поступающих в сеть спецсвязи, и времени обслуживания одного вызова диспетчером $T_{обс.2}$ = 0,04 час определим полную нагрузку на всех диспетчеров за смену, т.е. за 24 ч:

$$У_д = 24 \cdot \lambda \cdot T_{обс2} \quad (6.2.16)$$

$У_д = 24 \cdot \lambda \cdot T_{обс2} = 24 \cdot 0.1 \cdot 60 \cdot 0.04 = 5.76$ ч-зан,

где 60- количество минут в 1 ч (при переводе λ в выз./ч).

Допустимая нагрузка на одного диспетчера за смену с учетом коэффициента занятости диспетчера

$$У_{1доп} = K_д Y_{1.макс} \quad (6.2.17)$$

$$У_{1доп} = K_д Y_{1.макс} = 0.5 * 24 = 12 \text{ ч} - \text{зан}$$

Определяем необходимое число диспетчеров:

$$nд = \frac{У_д}{У_{1.доп}} \quad (6.2.18)$$

$$nд = \frac{У_д}{У_{1.доп}} = \frac{5.76}{12} = 0.48$$

Округляя результат, определяем: один диспетчер. Таким образом, по результатам оптимизации сети спецсвязи определено, что необходимо иметь 6 линий связи «01» и одного диспетчера.

6.3 Расчет оперативности и эффективности функционирования системы радиосвязи

Оперативность радиосвязи характеризуется вероятностью того, что информация от одного абонента к другому будет передана в течение времени, не более заданного:

$$Q = P[(T_п + T_н) \leq T_{ОП}] \quad (6.3.19)$$

где Тп- время «чистого» переговора;

Тн – непроизводительные затраты времени на набор номера абонента, посылку вызова и т.п.;

Топ –заданная величина времени, определяющая оперативность связи.

В случае, когда надежность и качество радиоканала идеальны, оперативность радиосвязи оценивается по формуле:

$$Q=P_0-P_1 \qquad (6.3.20)$$

где P_0 - вероятность того, что радиоканал свободен;

P_1- вероятность того, что радиоканал занят, но ожидающих нет.

Вероятность состояний сети радиосвязи (P_0 и P_1) рассчитываются по формулам:

$$P_o=\frac{1}{\sum_{k=0}^{N}\left[\frac{N!}{(\mathrm{N}-\mathrm{k})!}\right]\cdot(У_0)^k} \qquad (6.3.21)$$

$$P_1=\frac{N\cdot У_0}{\sum_{k=0}^{N}\left[\frac{N!}{(\mathrm{N}-\mathrm{k})!}\cdot(У_0)^k\right]} \qquad (6.3.22)$$

где N- число радиостанций в сети радиосвязи (число абонентов в радиосети);

$У_0$-нагрузка в сети радиосвязи;

k- последовательность чисел k=0,1,2,…N

Эффективность функционирования радиосети может быть оценена математическим ожиданием случайной величины её состояния **E,** которое является показателем целесообразности использования радиосети для выполнения заданных функций.

В случае, когда надежность и качество радиоканала идеальны, эффективность функционирования радиосети оценивается по следующей формуле

$$\mathrm{E}=\mathrm{P_o}+P_1+(1-P_0-P_1)\cdot\frac{T_п}{\mathrm{T_п}+T_н} \qquad (6.3.23)$$

где $T_п$, $T_н$ - соответственно время переговора и непроизводительные затраты времени в радиосети.

Пример расчета

Дано: нагрузка в радиосети $У_0$=0,2 мин-зан.;

число радиостанций в радиосети N=4

время переговора в радиосети $T_п$=1,2 мин

непроизводительные затраты времени $T_н$=0,3 мин (для всех вариантов)

Оперативность радиосвязи при этом определяется как

$$Q=P_0+P_1=\frac{1+N\cdot У_0}{\sum_{k=0}^{N}\left[\frac{N!}{(\mathrm{N}-\mathrm{k})!}\cdot(У_0)^k\right]}=\frac{1+4\cdot 0.2}{1+\frac{4!}{(4-1)!}\cdot(0.2)^1+\frac{4!}{(4-2)!}\cdot(0.2)^2+\frac{4!}{(4-3)!}\cdot(0.2)^3+\frac{4!}{(4-4)!}\cdot(0.2)^4}=0.731$$

Эффективность функционирования радиосети

$$\mathrm{E}=\mathrm{P_o}+P_1+(1-P_0-P_1)\cdot\frac{T_п}{\mathrm{T_п}+T_н}=0.731+(1-0.731)\cdot\frac{1.2}{1.2+0.3}=0.946$$

6.4 Определение необходимых высот подъема антенн стационарных радиостанций

При определении высот, подъем антенн стационарных радиостанций

ЦУС и ПЧ необходимых для обеспечения заданной дальности радиосвязи с самой удаленной ПЧ. Следует пользоваться графическими зависимостями напряженности поля ($E_П$; дБ) Полезного сигнала от расстояния (d; км) между антеннами для различных значений произведения высот подъема антенн (h_1*h_2;$м^2$).Эти графические зависимости приведены на рис.1.2 представляют собой медианные значения напряженности поля, превышаемые в 50% мест и в 50% времени. Графики приведены для вертикальной поляризации антенн и условие распространения в полосе частот (140-174 МГц). Графики построены для мощности излучения передатчика 10 Вт ($P_{пер}$=10 Вт). В случае отличия мощности излучения передатчика от 10 Вт, необходимо пользоваться графиком, приведенным на рис.1.3. Этот график представляет собой значение поправочного коэффициента $B_м$; дБ, учитывающего изменение мощности передатчика $P_{пер}$; Вт; от 1 до 100 Вт в зависимости от типа применяемой радиостанции.

Графики напряженности поля (рис. 1.2) приведены для среднепересеченной местности. В случае отличия рельефа местности от среднепересеченного необходимо ввести дополнительный коэффициент ослабления сигнала *Восл*, значения которого для полосы частот 140-174 МГц приведены в табл. 1.4.

Таблица 1.4 - Значения коэффициента ослабления в зависимости от рельефа местности

Δh, м	30	40	50	70	90	110	120	140	150	170	190
В*осл, дБ*	-2	-1	0	1	3	4	5	6	7	8	9

Δh, м	210	230	250	290	330	360	500
В*осл, дБ*	10	11	12	13	14	15	16

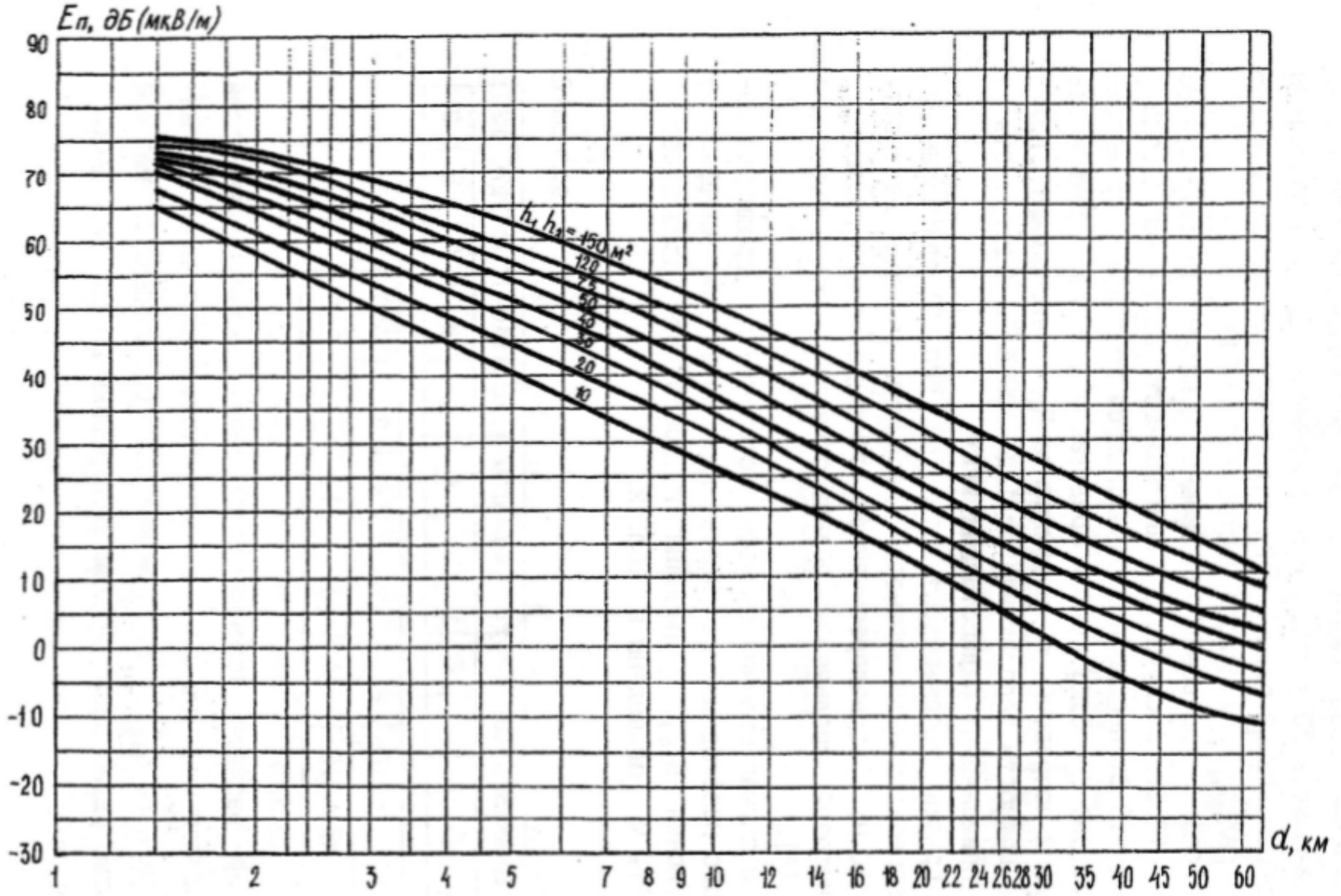


Рис. 1.2. Зависимость средних значений напряженности электромагнитного поля от расстояния для различных высот подъема антенн над землей.

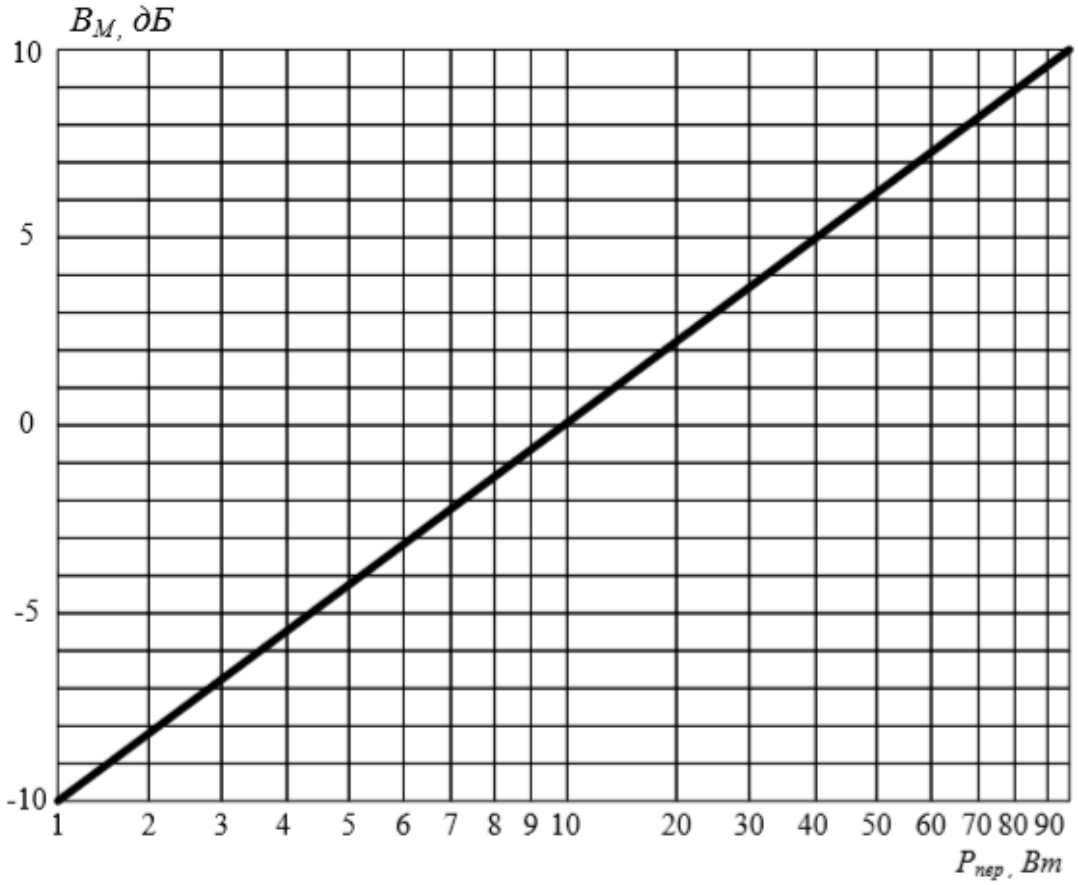


Рис.1.3. Поправочный коэффициент B_M, учитывающий отличие мощности передатчика от 10 Вт.

При расчете условий обеспечения заданной дальности радиосвязи минимальное значение напряженности поля полезного сигнала *Е мин*, *дБ,* при котором обеспечивается высокое качество радиосвязи, принимается равным 20 *дБ* (10 мкВ/м).

При одновременной работе близко расположенных радиостанций, работающих в различных радиосетях (на различных несущих частотах), возникает проблема обеспечения их электромагнитной совместимости, т.е. проблема обеспечения совместной работы радиостанций без взаимных мешающих влияний**.** Под мешающими влияниями, прежде всего, понимается влияние передатчика одной радиостанции на приемник другой радиостанции, разнесенных между собой территориально и по частоте.

Мешающие влияния должны учитываться, в первую очередь, в части блокирования полезного сигнала мешающим. Результаты экспериментальных исследований приемопередатчиков стационарных и возимых радиостанций показали, что для обеспечения заданного качества и надежности радиосвязи (заданного отношения сигнал/шум на выходе низкочастотного тракта приемника) в случае превышения допустимого уровня полезного сигнала на входе приемника.

Таким образом, для обеспечения радиосвязи с заданным качеством и надежностью (при заданной в курсовой работе величине превышения допустимого уровня мешающего сигнала $\Delta E_{доп}$, *дБ*) необходимо минимальную величину напряженности поля $E_{мин}$ *(*для всех вариантов задания брать 20 *дБ*).

Определение дальности радиосвязи необходимо проводить исходя из минимального значения напряженности поля с учетом влияния рельефа местности, выходной мощности передатчика, затухания антенно-фидерных трактов передатчика (β1L1) и приемника (β2L2), коэффициентов усиления передающей (*G1*) и приемной (*G2*) антенн, величины превышения допустимого уровня мешающего сигнала ($\Delta E_{доп}$, *дБ*).

Таким образом, с учетом вышеизложенного, величина напряженности поля полезного сигнала определяется по формуле:

$$Еп = Е_{мин} + В_{осл} - В_м + \beta 1 L_1 - G1 + \beta 2 L_2 - G2 + \Delta Е_{доп} \qquad (6.4.24)$$

Еп =20+8-0+0,15·12-1,5+0,15·8-1,5+3=31 дБ

где β1, β2=0,15 дБ/м – коэффициент погонного затухания фидерного тракта передатчика и приемника соответственно (для всех вариантов); L_1 и L_2– длина фидерного тракта передатчика радиостанции ЦУС и приемника радиостанции ПЧ соответственно, м; G1=G2=1,5 дБ – коэффициент усиления антенн передатчика и приемника соответственно; Вм – поправочный коэффициент, величина которого принимается равной 0 дБ (в соответствии с графиком рис.1.3) в случае использования радиостанций, имеющих мощность излучения передатчика Рпер= 10 Вт.

По полученной величине напряженности поля полезного сигнала на входе приемника Еп= 31 дБ и заданному удалению ПЧ-2 от ЦУС (заданной дальности радиосвязи) d=24 км с помощью графиков (см.рис.1.2) определяется произведение высот антенн h1h2 = 150м^2. Из полученного произведения высот выбираются необходимые высоты стационарных антенн ЦУС - h1 = 15 м и удаленной ПЧ - h2 = 10 м.

6.5 Разработка схемы организации и размещения средств связи на месте пожара

Связь на пожаре предназначена для управления силами и средствами, обеспечения их взаимодействия и обмена информацией.

Для управления силами и средствами на пожаре устанавливается связь между руководителем тушения пожара (РТП) и штабом пожаротушения, начальником тыла (НТ), начальниками боевых участков (БУ) и при необходимости с пожарными автомобилями. Связь на пожаре организуется для управления пожарными подразделениями на месте пожара, обеспечения их взаимодействия и своевременной передачи информации с места пожара на ЦУС или ПЧ.

На месте пожара должны быть организованы следующие виды связи:

связь управления – между руководителем тушения пожара (РТП), штабом пожаротушения (НШ), начальником тыла (НТ), боевыми участками (БУ) и подразделениями, работающими на пожаре при помощи возимых и носимых радиостанций, полевых телефонных аппаратов и переговорных устройств, громкоговорящих устройств и мегафонов;

связь взаимодействия – между начальниками боевых участков и подразделениями, работающими на пожаре, при помощи радиостанций,

полевых телефонных аппаратов и сигнально-переговорных устройств;

связь информации – между оперативным штабом пожаротушения (РТП) и ЦУС с использованием телефонных аппаратов городской телефонной сети или с помощью радиостанции, установленной на автомобиле связи и освещения.

Для организации проводной связи используется коммутатор оперативной связи (КОС), обеспечивающий подключение полевых телефонных аппаратов РТП и начальников боевых участков. Для организации телефонной связи РТП с диспетчером ЦУС в КОС предусмотрена возможность подключения к телефонной сети города через районную АТС.

Для осуществления громкоговорящего оповещения на месте пожара используется усилитель мощности (УМ), к которому подключаются громкоговорители по числу боевых участков. При этом РТП с помощью выносного микрофона (М) имеет возможность передачи циркулярной информации на все боевые участки.

Радиосвязь РТП с начальниками БУ и должностными лицами на пожаре осуществляется с помощью возимых (РВ) и носимых (РН) радиостанций, а радиосвязь РТП с диспетчером ЦУС - с помощью возимой радиостанции на автомобиле связи и освещения и стационарной радиостанции (РС) на ЦУС.

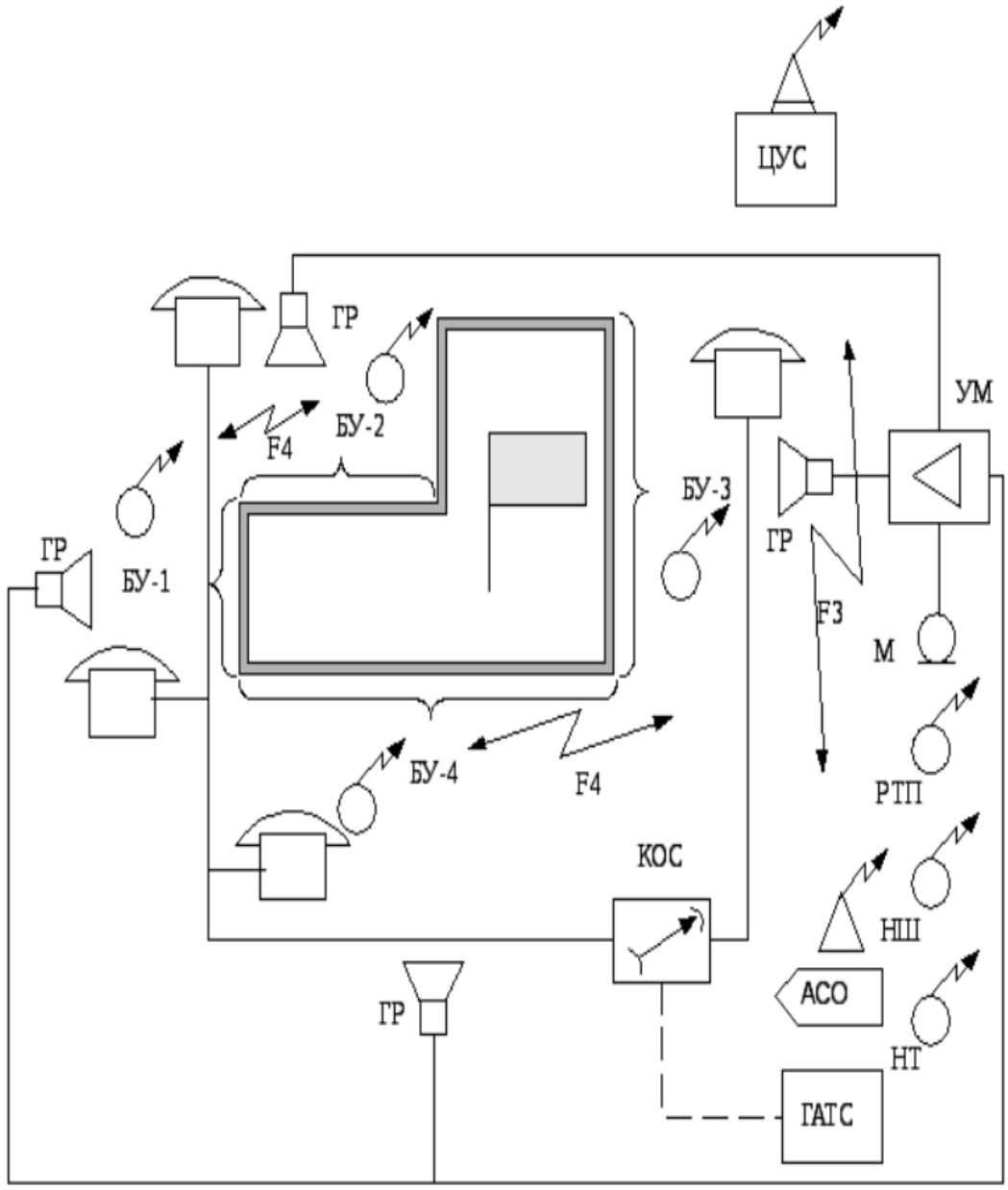


Рис. 1.4. Схема организации и размещения средств радио и проводной связи на пожаре

6.6 Разработка структурной схемы системы проводной связи гарнизона пожарной охраны

В соответствии с заданием разрабатывается координатная сетка (рис.1.4) расположения пожарных частей в заданном гарнизоне пожарной охраны, расположения АТС и особо важных объектов, на которой указываются проводные линии связи и способы их соединения.

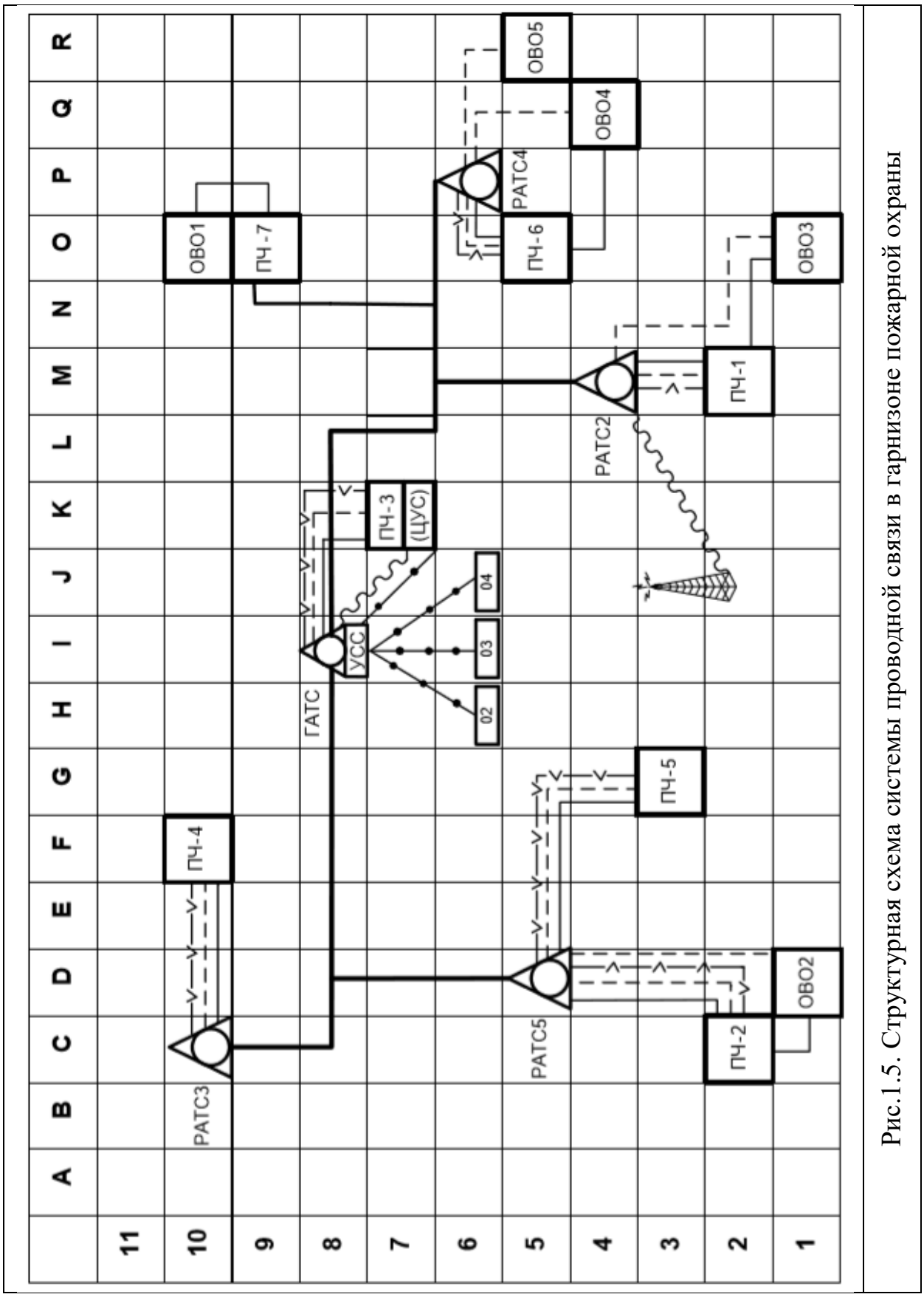


Рис.1.5. Структурная схема системы проводной связи в гарнизоне пожарной охраны

7.Выбор перечня технических средств связи и оперативногоуправления для заданного гарнизона пожарной охраны

В курсовом проекте необходимо осуществить выбор технических средств связи стационарных и подвижных узлов связи гарнизона, а также 2.

линий и каналов связи, предназначенных для обеспечения управления повседневной деятельностью подразделений гарнизона пожарной охраны. Средства связи являются основными элементами подвижных и стационарных объектов связи гарнизона пожарной охраны. В соответствии с действующими нормативными документами ГПС МЧС России к техническим средствам связи и управления гарнизона относятся:

• средства связи: радиостанции, радиопередатчики, ретрансляторы, радиорелейные станции, телеграфная, фототелеграфная, факсимильная телефонная, телевизионная аппаратура, аппаратура звукозаписи и громкоговорящей связи, оповещения, а также другое оборудование связи, предназначенное для передачи, приема и преобразования информации, образования каналов связи и передачи данных;

• измерительная аппаратура, зарядные и выпрямительные устройства, источники и агрегаты электропитания;

• проводные линейные средства: подземные и подводные кабели, легкие полевые кабели связи, полевые кабели дальней связи, вводносоединительные и распределительные полевые кабели, арматура и материалы для постройки или прокладки линий связи;

• сигнальные средства связи и оповещения (звуковые, светотехнические и др.).

Сеть оперативно-диспетчерской связи гарнизона пожарной охраны строится таким образом, чтобы операторам (диспетчерам) ЦУКС, ПСО, ПСЧ и руководству подразделений ГПС была обеспечена безотказная возможность быстрого вхождения в связь с абонентами подразделений и наоборот. Сети оперативной связи ГПС МЧС России строятся на основе проводных, волоконно-оптических, радио и спутниковых каналов связи, ведомственных и локальных информационных сетей.

Отличительными особенностями системы оперативно-диспетчерской связи гарнизона пожарной охраны являются:

• относительная автономность (корпоративность) сети оперативной связи в пределах определенного структурного подразделения и гарнизона в целом;

• обеспечение возможности оперативного и надежного вхождения в связь в пределах гарнизона;

• отличительные конструктивные качества и особые электрические параметры оконечных устройств;

• возможность групповых соединений;

• использование усилителей и громкоговорящих устройств передачи и приема информации;

• наличие приоритетных соединений для отдельных категорий руководителей и операторов системы управления подразделениями пожарной охраны;

• установка оконечных устройств связи непосредственно на рабочих местах операторов и руководства, возможностью вхождения в связь независимо от местонахождения абонента в пределах структурного

подразделения или гарнизона ГПС;

• обеспечение устойчивой связи независимо от условий ее организации (повышенный уровень шумов на месте пожара, влияние погодных условий, повышенные динамические нагрузки и соблюдение жестких требований к влаго-пылезащищенности ТССУ);

• использование звукозаписи, протоколирования, документирования и повторного воспроизведения.

Для организации системы оперативно-диспетчерской связи гарнизона пожарной охраны должны быть использованы современные технические средства проводной и радиосвязи, сертифицированные установленным образом и используемые в МЧС, Министерстве внутренних дел и Министерстве обороны России.

Примерный перечень технических средств, необходимых для организации системы оперативно-диспетчерской связи гарнизона пожарной охраны, приведен в табл. 1.5.

Таблица 1.5 - Примерный перечень технических средств связи

№	Оборудование	Кол-во, шт.	Примечания
1	2	3	4
Технические средства для оснащения ЦУКС и ПЧ			
1.	Пульт оперативно--диспетчерской связи (типа «Набат»)	По числу диспетчеров ЦУКС	Для оперативно-диспетчерской связи гарнизона ПО
2.	Станция оперативной связи	По числу ПЧ	Для организации оперативнодиспетчерской
3.	Телефонный аппарат с	По числу должн. лиц	Для подключения к системе проводной связи
4.	Телефонный аппарат без	По числу должн. лиц	Для подключения к системе проводной связи
5.	Аппаратура цифровой записи переговоров (типа	На ЦУКС	Для организации контроля переговоров
1	2	3	4
Комплект технических средств связи автомобиля СО (АСО)			
6.	Радиостанция стационарная типа «Motorola»	На ЦУКС и в ПЧ	Разнос частот между соседними каналами 12,5
7.	Радиостанция возимая типа «Motorola»	По числу автомобиле	Разнос частот между соседними каналами 12,5
8.	Радиостанция носимая типа «Motorola»	По числу должн. лиц	Разнос частот между соседними каналами 12,5
9.	Громкоговоритель типа 10 ГРД-5	2 - 3 ед. на ПЧ	Для организации оповещения о пожаре

10.	Факсимильный аппарат типа Panasonic	На ЦУКС и ПЧ	Для организации передачи текстовой и графической информации
11.	Громкоговорящая установка (типа «УМ - 100»)	2 ед.	Выходная мощность 100 Вт
12.	Громкоговоритель	4 ед. ГРД-25	Для организации оповещения на пожаре
13.	Телефонный коммутатор (типа П-193М)	1 на АСО	Обеспечивает подключение 10 исходящих абонентов и 1
14.	Телефонные аппараты полевые	8 на АСО	Для организации проводной связи на пожаре
15.	Катушки с телефонным кабелем, м	3х400	Для организации проводной связи на пожаре
16.	Радиостанция возимая	2 ед. «Виола АА»	Для организации радиосвязи на пожаре
17.	Радиостанция носимая	5 ед. «Виола-	Для организации радиосвязи на пожаре
18.	Катушки с силовым кабелем длиной, м	8х240	Для организации освещения на пожаре
19.	Прожекторы	8 на АСО	Для организации освещения на пожаре

Библиографический список

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон №69-ФЗ : [принят Государственной думой 18 ноября 1994 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 1994 года]. – Москва: Кремль : Кодекс, 2017. -38 с.-Текст : непосредственный.
2. Российская Федерация. Законы. О связи: Федеральный закон №126-ФЗ : [принят Государственной думой 18 июня 2003 года : одобрен Советом Федерации 25 июня 2003 года]. – Москва: Кремль : Кодекс, 2021. -77 с.-Текст : непосредственный.
3. 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.
4. Российская Федерация. Постановление Правительства. Положение о системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» (с изменениями и дополнениями): Постановление Правительства РФ № 958 : [утверждено Правительством Российской Федерации 21 ноября 2011 года]. – Москва: Кремль : Кодекс, 2011. -7 с.-Текст : непосредственный.
5. ГОСТ Р 22.7.01-2021 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Единая дежурно-диспетчерская служба. Основные положения= Safety in emergencies. Incorporated duty and dispatch service. General provisions : система стандартов безопасности труда : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 января 2021 г. № 25-ст : взамен ГОСТ Р 22.7.01-2016 : дата введения 2021-06-01 / Разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением "Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России" (Федеральный центр науки и высоких технологий) [ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)]. –Москва :Стандартинформ, 2021. – V, 77с. – Текст : непосредственный.
6. Иванников, В.П. Справочник руководителя тушения пожара : справочник специалиста / В. П. Иванников, П. П. Клюс ;М.:Стройиздат, 1987. -288с. – Текст : непосредственный.
7. Зыков, В.И. Автоматизированные системы управления и связь : учебник / В.И. Зыков, А.В. Командиров, А.Б. Мосягин, И.М. Тетерин, Ю.В. Чекмарев. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. -665 с. – Текст : непосредственный.
8. Зыков, В.И. АСУ и связь в пожарной охране : сборник задач и упражнений / В.И. Зыков, А.Б. Мосягин, В.Т. Олейников. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. -120 с. – Текст : непосредственный.
9. Зыков, В. И. Методические указания для проведения лабораторных работ по курсу «АСУ и связь»: учебно-методическое пособие / В.И. Зыков, А.Н. Петренко. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 54 с. – Текст : непосредственный.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учрждение
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Эколого-мелиоративный факультет
Кафедра «Пожарная и техносферная безопасность»

Курсовая работа по дисциплине
«Автоматизированные системы управления и связь»
на тему: «Разработка структурной схемы и расчет основных характеристик системы оперативной связи гарнизона пожарной охраны»

Выполнил: студент группы____
ФИО
Шифр:
Проверил: преподаватель
ФИО

Волгоград 2022 г

Приложение Б Варианты исходных данных для выполнения расчетов по курсовой работе

Таблица 1.6

№ п/п	Параметры	Вариант														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Число пожарных частей в гарнизоне $N_{ПЧ}$	7	7	13	11	13	8	6	8	7	10	11	13	13	10	9
2	Максимальное удаление ПЧ от ЦУС d, км	22	13	17	24	9	16	28	19	9	16	22	26	15	20	25
3	Параметр рельефа местности Δh, м	40	170	190	120	120	50	120	80	90	80	150	170	190	120	150
4	Превышение допустимого уровня мешающего сигнала $\Delta E_{доп}$, дБ	6	4	2	5	5	2	1	3	3	3	1	5	7	2	7
5	Длина фидерного тракта антенн: ЦУС – l_1 ПЧ- l_2	10; 6	9; 5	6; 7	8; 5	8; 6	8; 6	6; 5	7; 6	9; 4	9; 5	9; 5	9; 4	7; 7	10; 5	7; 3
6	Интенсивность потока вызовов λ,	0.46	0.53	0.14	0.14	0.35	0.26	0.22	0.46	0.47	0.30	0.22	0.52	0.47	0.38	0.25

	выз./мин															
7	Среднее время переговора $T_п$, мин	0.7	1.0	0.2	0.4	0.1	0.6	1.1	0.3	0.4	0.6	0.2	1.3	0.9	0.5	0.4
8	Вероятность безотказной работы основного канала связи P_1	0.99	0.90	0.96	0.96	0.94	0.92	0.93	0.96	0.95	0.95	0.91	0.94	0.94	0.91	0.93
9	Вероятность безотказной работы резервного канала связи P_2	0.89	0.87	0.85	0.89	0.89	0.93	0.93	0.93	0.92	0.88	0.85	0.90	0.93	0.93	0.95
10	Коэффициент занятости диспетчера $К_д$	0.5	0.9	0.7	0.9	0.7	0.6	0.6	0.8	0.5	0.8	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7
11	Коэффициент готовности аппаратуры $К_г$	0.97	0.96	0.88	0.98	0.94	0.98	0.94	0.96	0.91	0.87	0.97	0.86	0.92	0.94	0.94
12	Нагрузка в радиосети $У_0$, мин-зан.	0.1	0.1	0.9	0.5	0.6	0.8	0.5	0.3	0.7	0.9	0.4	0.5	0.2	0.8	0.6
13	Число абонентов в радиосети N	5	8	7	5	5	6	5	5	6	8	4	8	9	4	7

Продолжение таблицы 1.6

№ п/п	Параметры	Вариант														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Число пожарных частей в гарнизоне $N_{ПЧ}$	9	9	6	7	11	11	10	13	8	7	6	10	6	12	7
2	Максимальное удаление ПЧ от ЦУС d, км	20	12	30	11	13	17	22	17	16	24	29	26	11	18	10
3	Параметр рельефа местности Δh, м	190	90	190	40	80	190	170	140	190	170	150	50	190	150	120
4	Превышение допустимого уровня мешающего сигнала $\Delta E_{доп}$, дБ	5	3	6	5	4	3	5	6	2	6	2	7	7	7	6
5	Длина фидерного тракта антенн: ЦУС – l_1 ПЧ- l_2	7; 4	8; 4	8; 6	6; 4	9; 3	8; 3	7; 6	9; 5	9; 4	8; 4	7; 6	8; 7	8; 7	9; 5	8; 6
6	Интенсивность потока	0.34	0.11	0.28	0.21	0.34	0.44	0.14	0.17	0.16	0.19	0.45	0.30	0.21	0.11	0.49

	вызовов λ, выз./мин														
7	Среднее время переговора $T_п$, мин	0.4	0.3	0.3	1.2	0.9	0.9	0.6	0.5	0.9	0.1	1.2	1.3	0.5	0.9	0.8
8	Вероятность безотказной работы основного канала связи P_1	0.98	0.97	0.93	0.90	0.96	0.95	0.94	0.97	0.99	0.96	0.97	0.96	0.97	0.96	0.92
9	Вероятность безотказной работы резервного канала связи P_2	0.92	0.89	0.85	0.86	0.87	0.86	0.88	0.95	0.90	0.89	0.88	0.90	0.94	0.87	0.87
10	Коэффициент занятости диспетчера $К_д$	0.7	0.5	0.6	0.8	0.5	0.8	0.5	0.6	0.9	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	0.5
11	Коэффициент готовности аппаратуры $К_г$	0.91	0.86	0.86	0.90	0.93	0.94	0.91	0.87	0.92	0.98	0.89	0.91	0.95	0.96	0.99
12	Нагрузка в радиосети $У_0$, мин-зан.	0.8	0.7	0.2	0.7	0.9	0.7	0.8	0.2	0.7	0.8	0.4	0.8	0.9	0.7	0.3
13	Число абонентов в радиосети N	7	5	6	6	5	6	5	7	6	4	5	5	8	9	6

Продолжение таблицы 1.6

№ п/п	Параметры	Вариант														
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	Число пожарных частей в гарнизоне $N_{ПЧ}$	10	11	13	8	13	7	12	6	7	7	11	11	12	8	9
2	Максимальное удаление ПЧ от ЦУС d, км	21	13	30	17	28	14	27	27	20	23	29	30	22	12	9
3	Параметр рельефа местности Δh, м	50	150	50	90	50	150	70	170	110	50	170	90	120	150	50
4	Превышение допустимого уровня мешающего сигнала $\Delta E_{доп}$, дБ	5	7	1	2	2	4	6	4	5	4	2	7	3	3	6
5	Длина фидерного тракта антенн: ЦУС – l_1 ПЧ- l_2	6; 5	10; 4	8; 6	9; 7	8; 5	10; 4	8; 4	10; 6	9; 5	10; 5	7; 7	8; 5	8; 6	7; 5	9; 3
6	Интенсивность	0.47	0.15	0.28	0.21	0.52	0.52	0.34	0.15	0.52	0.29	0.44	0.14	0.43	0.18	0.54

	потока вызовов λ, выз./мин														
7	Среднее время переговора $T_п$, мин	1.0	0.7	0.3	0.3	0.8	0.6	1..3	0.8	1.1	1.2	0.2	0.6	0.4	0.9	0.5
8	Вероятность безотказной работы основного канала связи P_1	0.95	0.97	0.90	0.99	0.99	0.90	0.99	0.98	0.93	0.95	0.94	0.92	0.96	0.96	0.96
9	Вероятность безотказной работы резервного канала связи P_2	0.92	0.93	0.89	0.92	0.91	0.90	0.88	0.89	0.93	0.94	0.89	0.95	0.92	0.89	0.91
10	Коэффициент занятости диспетчера $К_д$	0.8	0.8	0.8	0.5	0.8	0.7	0.5	0.8	0.8	0.4	0.7	0.5	0.9	0.4	0.7
11	Коэффициент готовности аппаратуры $К_г$	0.93	0.91	0.89	0.97	0.92	0.97	0.93	0.93	0.93	0.92	0.86	0.93	0.94	0.90	0.91
12	Нагрузка в радиосети $У_0$, мин-зан.	0.2	0.9	0.5	0.5	0.3	0.7	0.6	0.7	0.7	0.2	0.6	0.1	0.2	0.8	0.7
13	Число абонентов в	8	7	4	6	9	7	6	4	8	7	7	8	4	5	5

	радиосети N															

Продолжение таблицы 1.6

№ п/п	Параметры	Вариант				
		46	47	48	49	50
1	Число пожарных частей в гарнизоне $N_{ПЧ}$	9	8	12	8	12
2	Максимальное удаление ПЧ от ЦУС d, км	11	15	14	21	14
3	Параметр рельефа местности Δh, м	110	150	210	120	40
4	Превышение допустимого уровня мешающего сигнала $\Delta E_{доп}$, дБ	4	2	5	5	4
5	Длина фидерного тракта антенн: ЦУС – l_1 ПЧ- l_2	9; 4	10; 5	8; 3	10; 5	6; 5
6	Интенсивность потока вызовов λ, выз./мин	0.50	0.54	0.30	0.29	0.16
7	Среднее время переговора $T_п$, мин	0.1	0.5	1.0	0.8	0.1
8	Вероятность безотказной работы основного канала связи P_1	0.90	0.96	0.93	0.93	0.97
9	Вероятность безотказной работы резервного канала связи P_2	0.85	0.85	0.92	0.93	0.90
10	Коэффициент занятости диспетчера $К_д$	0.8	0.8	0.9	0.6	0.9
11	Коэффициент готовности аппаратуры $К_г$	0.96	0.92	0.90	0.95	0.85
12	Нагрузка в радиосети $У_0$, мин-зан.	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5
13	Число абонентов в радиосети N	9	5	7	5	5

Приложение Б Варианты исходные данные для графического расчета

Таблица 1.7 - Местоположение особо важных объектов

Вариант	Число	Число	Число	Местоположение особо важных объектов								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7	5	8	F/1	P/7	F/4	K/5	Q/11	-	-	-	-
2	7	7	6	C/1	O/11	K/11	C/11	M/7	L/6	A/11	-	-
3	13	7	6	A/8	M/9	F/1	A/5	H/2	M/4	R/7	-	-
4	11	9	5	G/10	B/8	F/2	O/10	Q/5	K/4	L/4	N/11	P/8
5	13	8	7	I/2	R/9	P/11	J/2	Q/11	B/4	P/4	K/9	-
6	8	8	8	N/4	R/7	L/4	L/10	J/9	A/8	G/2	Q/2	-
7	6	8	5	G/10	Q/2	Q/11	K/9	A/10	L/7	P/8	M/4	-
8	8	5	7	O/8	N/5	B/10	A/8	D/3	-	-	-	-
9	7	6	8	J/6	K/1	N/5	G/11	E/4	C/8	-	-	-
10	10	7	7	C/11	F/3	D/9	N/9	P/5	K/10	C/9	-	-
11	11	6	7	C/1	Q/2	B/3	R/1	H/1	R/9	-	-	-
12	13	9	5	G/2	N/3	I/2	A/3	N/6	A/1	Q/10	L/8	L/3
13	13	8	6	J/6	D/9	K/2	K/11	E/4	O/5	F/9	E/7	-
14	10	8	7	I/5	G/2	K/2	A/5	R/11	I/10	E/4	C/1	-
15	9	5	8	D/11	Q/5	C/10	B/11	B/5	-	-	-	-
16	9	7	8	G/1	J/9	A/6	B/3	F/6	E/3	E/1	-	-
17	11	9	5	K/8	R/8	K/9	L/4	L/9	N/10	L/8	N/1	A/6
18	6	8	7	H/3	F/8	Q/7	R/5	C/6	L/10	M/4	O/2	-
19	7	9	5	B/10	C/11	J/10	B/5	C/6	P/5	N/1	M/10	E/11
20	11	7	7	I/10	R/3	R/11	P/2	R/5	J/5	N/3	-	-
21	11	5	6	Q/8	G/10	A/11	D/1	M/4	-	-	-	-
22	10	9	8	N/3	Q/5	H/8	J/10	H/3	E/5	P/9	C/4	M/9
23	13	8	6	A/10	N/1	G/8	B/6	G/7	K/6	E/4	J/1	-
24	8	9	5	M/3	Q/3	G/11	M/10	J/5	P/7	M/1	B/6	D/9
25	7	8	7	R/10	A/8	P/2	C/9	E/7	B/5	B/6	D/10	-
26	6	9	5	R/2	O/4	J/11	Q/7	E/8	Q/6	H/6	B/3	I/5
27	10	9	6	R/11	R/2	P/3	O/10	F/7	E/1	M/8	A/11	P/9
28	6	6	7	D/2	H/4	K/3	B/6	H/11	D/7	-	-	-
29	12	6	6	C/1	C/10	N/4	B/5	I/4	Q/11	-	-	-
30	7	6	6	K/2	L/10	B/2	F/3	P/1	C/9	-	-	-
31	10	8	5	E/4	J/10	P/2	E/2	A/3	G/8	G/11	A/7	-
32	11	6	7	I/10	G/6	K/9	P/2	A/8	Q/11	-	-	-
33	13	8	6	E/6	E/7	O/2	A/5	M/8	B/1	O/3	J/5	-
34	8	6	8	P/1	R/9	I/6	F/4	K/8	M/1	-	-	-
35	13	8	5	P/5	P/11	L/11	E/2	J/9	R/6	M/10	E/8	-
36	7	9	8	G/4	K/2	L/5	G/2	G/3	H/9	J/1	D/5	I/3
37	12	6	7	M/2	F/7	K/6	D/3	F/9	J/4	-	-	-
38	6	5	5	A/2	D/3	F/9	F/8	H/1	-	-	-	-
39	7	7	5	C/5	E/4	R/1	P/11	M/1	L/6	B/2	-	-
40	7	8	6	R/7	H/4	C/11	B/9	D/3	D/4	N/2	D/8	-
41	11	5	7	Q/1	P/3	L/2	A/7	O/6	-	-	-	-
42	11	9	6	K/11	N/10	A/4	E/2	P/9	M/7	A/10	K/6	D/7
43	12	5	5	A/6	M/5	M/2	I/3	A/2	-	-	-	-
44	8	5	5	C/7	Q/11	N/9	A/11	I/3	-	-	-	-
45	9	8	8	O/5	P/9	R/2	K/8	J/6	O/4	N/9	B/8	-
46	9	5	8	P/4	Q/2	G/5	R/3	G/7	-	-	-	-
47	8	6	5	F/3	O/10	M/9	I/9	J/3	C/5	-	-	-
48	12	5	8	E/6	O/8	B/9	L/2	F/2	-	-	-	-
49	8	8	6	C/8	J/4	I/9	L/6	M/6	E/9	P/8	N/4	-
50	12	5	6	B/1	C/6	H/5	B/8	A/4	-	-	-	-

Таблица 1.8- Координаты пожарных частей

Вариант	Координаты пожарных частей												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	J/8	J/	E/	Q/1	F/2	M/4	H/9	-	-	-	-	-	-

2	G/	L/	C/	M/8	B/3	O/5	J/9	-	-	-	-	-	-
3	I/7	J/	D/	O/7	B/3	P/3	K/9	I/4	C/7	Q/8	C/3	O/5	G/
4	I/1	G/	F/	O/8	C/3	P/4	J/9	L/5	F/8	N/8	B/5	-	-
5	H/	H/	D/	M/1	D/5	N/4	I/8	L/3	D/7	Q/9	B/5	N/3	I/
6	I/9	K/	D/	O/8	D/5	N/5	I/8	K/3	-	-	-	-	-
7	K/	J/	E/	M/8	C/4	P/3	-	-	-	-	-	-	-
8	J/8	I/	C/	N/9	F/2	Q/3	I/8	J/2	-	-	-	-	-
9	G/	G/	F/	P/9	C/2	N/2	I/7	-	-	-	-	-	-
10	K/	K/	D/	P/8	E/5	O/3	K/7	K/4	B/9	P/9	-	-	-
11	K/	K/	D/	Q/8	D/3	O/2	J/7	I/5	C/8	N/8	D/5	-	-
12	K/	K/	C/	Q/8	F/5	N/5	K/9	I/4	D/1	M/9	C/5	O/5	K/
13	L/	K/	C/	P/9	D/4	Q/3	G/8	L/2	F/7	O/1	F/3	N/3	J/
14	G/	L/	D/	Q/7	E/3	O/3	L/8	H/2	B/8	P/1	-	-	-
15	K/1	L/	B/	M/7	E/2	P/2	J/7	H/3	D/1	-	-	-	-
16	G/	H/	F/	M/7	C/2	N/5	H/1	K/3	D/7	-	-	-	-
17	I/7	H/	B/	P/1	D/4	P/4	K/7	K/2	B/8	M/1	C/5	-	-
18	L/	G/	E/	M/9	B/4	Q/2	-	-	-	-	-	-	-
19	K/1	J/	E/	M/7	D/4	P/2	I/10	-	-	-	-	-	-
20	G/	L/	D/	M/1	B/2	P/4	H/8	J/3	B/7	O/7	E/2	-	-
21	J/8	H/	F/	P/9	D/5	P/3	K/1	J/3	B/8	N/8	C/5	-	-
22	G/	I/	F/	O/1	E/4	M/3	K/8	L/4	C/1	N/8	-	-	-
23	I/1	G/	F/	O/9	E/5	P/3	L/8	K/5	C/7	Q/1	E/3	N/2	L/
24	H/	I/	F/	P/1	E/5	M/2	H/8	G/3	-	-	-	-	-
25	L/1	I/	F/	N/8	C/2	M/3	G/8	-	-	-	-	-	-
26	K/1	K/	C/	P/1	F/5	N/3	-	-	-	-	-	-	-
27	H/1	G/	C/	N/1	B/3	P/4	J/8	L/2	E/9	O/9	-	-	-
28	I/9	L/	B/	Q/9	E/3	O/4	-	-	-	-	-	-	-
29	I/7	K/	D/	M/8	F/2	O/2	I/10	I/5	D/7	Q/9	F/4	N/3	-
30	I/7	I/	C/	M/7	F/5	N/4	L/7	-	-	-	-	-	-
31	G/1	G/	C/	N/9	D/3	N/3	K/9	L/4	B/1	Q/7	-	-	-
32	G/	L/	D/	P/8	B/3	M/3	H/8	L/5	C/9	O/1	C/3	-	-
33	G/	L/	B/	N/1	E/5	P/3	L/7	K/2	F/1	N/7	D/2	O/5	K/
34	I/9	K/	B/	N/8	D/2	N/5	H/8	L/3	-	-	-	-	-
35	J/7	K/	F/	M/9	E/3	O/5	L/8	G/3	E/7	O/9	E/3	M/4	K/
36	G/	J/	F/	P/1	F/4	N/4	J/8	-	-	-	-	-	-
37	J/1	L/	D/	M/7	B/4	N/2	G/9	K/5	E/7	N/8	D/4	Q/4	-
38	K/	I/	C/	N/7	D/4	N/5	-	-	-	-	-	-	-
39	G/1	K/	D/	N/8	D/4	N/3	H/7	-	-	-	-	-	-
40	L/	G/	E/	P/9	D/2	M/3	H/1	-	-	-	-	-	-
41	G/	L/	D/	M/9	C/4	M/5	L/9	I/2	B/1	O/9	E/4	-	-
42	G/	H/	D/	M/9	F/3	N/4	G/8	J/2	B/9	P/7	E/3	-	-
43	G/1	L/	E/	Q/1	D/5	Q/3	G/1	H/5	B/9	P/7	C/2	O/4	-
44	J/7	L/	C/	N/7	C/5	O/5	G/8	K/4	-	-	-	-	-
45	I/9	H/	E/	Q/1	F/3	P/4	L/1	L/3	B/7	-	-	-	-
46	J/9	L/	F/	P/8	D/3	Q/5	L/9	K/5	D/9	-	-	-	-
47	J/1	J/	E/	O/8	D/4	P/4	K/7	I/5	-	-	-	-	-
48	G/1	J/	B/	O/1	D/3	Q/3	I/8	L/4	E/7	P/8	C/3	P/2	-
49	G/	K/	C/	N/7	C/4	O/2	I/7	L/4	-	-	-	-	-
50	L/	K/	F/	Q/8	C/5	N/2	K/7	J/5	E/9	P/7	E/3	O/2	-

Таблицы 1.9- Местоположение АТС

Вариа	1	2	3	4	5	6	7	8
1	L/9	K/2	F/8	O/7	C/4	N/3	J/7	J/4
2	K/9	H/3	D/10	N/9	C/5	O/3	-	-
3	H/9	G/3	D/9	N/9	F/4	N/4	-	-
4	L/7	K/5	C/7	P/7	B/3	-	-	-
5	J/7	J/5	E/9	P/7	D/3	N/2	J/10	-
6	H/7	H/3	E/8	M/10	B/5	N/3	L/8	I/5

7	G/7	I/2	B/7	P/9	B/2	-	-	-
8	J/10	L/3	E/7	N/7	F/4	O/2	K/7	-
9	H/8	K/2	E/7	M/8	C/4	Q/2	H/10	H/5
10	G/10	I/3	F/9	N/10	E/4	M/4	L/7	-
11	H/9	L/2	B/9	N/7	D/2	N/4	J/9	-
12	L/10	L/2	E/10	N/10	D/5	-	-	-
13	H/10	G/3	B/7	M/7	B/4	M/5	-	-
14	I/7	K/3	E/8	O/9	E/5	M/3	H/8	-
15	I/9	L/2	F/10	N/7	B/4	M/4	J/9	I/5
16	K/7	G/3	F/7	O/10	B/4	O/3	L/7	H/5
17	H/9	J/4	D/9	Q/10	F/4	-	-	-
18	J/10	H/5	F/10	N/10	B/5	P/4	J/8	-
19	I/8	H/2	C/8	O/7	F/5	-	-	-
20	G/10	L/4	C/8	Q/9	E/5	Q/5	L/8	-
21	L/9	H/3	C/7	Q/9	D/3	Q/2	-	-
22	J/9	H/4	D/9	M/7	D/4	Q/4	H/10	H/2
23	H/8	H/2	B/10	O/10	B/4	M/2	-	-
24	J/9	H/2	E/7	Q/9	F/4	-	-	-
25	L/8	I/3	E/8	N/9	E/5	M/5	G/7	-
26	J/9	L/3	F/9	Q/10	F/2	-	-	-
27	K/7	H/4	B/8	N/7	D/2	M/3	-	-
28	J/8	H/3	E/7	Q/10	F/3	P/4	I/10	-
29	I/8	I/2	D/9	N/7	D/2	P/5	-	-
30	K/7	H/2	E/9	Q/10	C/3	M/3	-	-
31	L/7	L/2	C/9	M/10	C/2	-	-	-
32	J/10	H/4	B/9	O/8	D/3	Q/5	G/10	-
33	I/9	H/3	E/10	O/9	D/5	Q/4	-	-
34	L/7	G/2	F/10	N/10	C/4	N/3	H/9	K/5
35	G/9	L/5	C/7	P/10	D/2	-	-	-
36	H/7	G/5	B/10	N/7	E/4	M/2	I/7	I/2
37	G/7	K/2	D/7	Q/7	F/2	P/4	L/9	-
38	H/8	I/5	E/10	M/8	F/5	-	-	-
39	I/9	G/5	B/7	Q/7	D/3	-	-	-
40	K/9	H/2	F/9	P/10	F/2	N/5	-	-
41	K/8	J/2	D/10	N/8	F/2	O/4	H/7	-
42	K/9	J/3	B/8	N/8	B/5	Q/4	-	-
43	L/9	K/2	D/8	P/10	B/5	-	-	-
44	K/8	J/4	E/9	M/7	E/2	-	-	-
45	G/10	J/5	F/10	N/10	F/4	Q/2	H/7	G/5
46	J/10	H/3	C/9	P/9	E/4	P/5	K/7	J/2
47	J/9	L/4	D/10	Q/8	B/5	-	-	-
48	I/7	I/5	B/8	N/10	D/4	N/3	K/10	L/3
49	J/7	J/2	F/7	P/9	B/5	O/4	-	-
50	J/9	I/2	E/10	M/7	D/4	M/2	-	-

Таблицы 1.9- Параметры рельефа местности

№ 1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
11	245	191	193	190	236	166	239	178	153	188	161	227	230	179	214	184	156	207	11
10	148	223	175	166	153	175	149	241	238	156	164	228	154	196	208	181	195	245	10
9	159	207	213	202	241	247	154	186	160	194	197	154	215	239	234	239	244	158	9
8	157	153	164	179	197	175	193	171	168	240	184	173	210	174	199	241	194	153	8
7	203	173	176	185	155	156	197	235	235	239	164	241	222	225	165	202	216	224	7
6	190	225	179	238	180	166	219	246	216	201	159	219	213	216	153	180	194	195	6
5	155	194	152	152	238	151	228	232	222	165	158	176	170	232	174	232	247	184	5
4	156	244	159	154	173	164	210	238	157	166	153	212	208	150	218	241	209	171	4
3	240	190	203	232	227	230	179	221	234	183	241	188	241	168	172	184	242	227	3
2	222	213	197	152	171	167	210	237	150	149	223	229	220	198	152	152	149	174	2
1	189	221	227	169	162	184	214	148	224	148	209	236	201	173	190	213	231	162	1
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	

№ 2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
11	141	118	151	120	138	161	214	142	148	175	174	172	199	160	126	210	119	137	11
10	11	19	14	15	12	15	13	14	15	21	16	19	14	18	21	14	17	15	1

	6	8	8	1	5	5	3	5	2	0	4	2	6	8	0	3	5	6	0
9	147	138	125	154	196	171	169	153	116	118	157	121	118	166	203	188	185	206	9
8	184	135	128	167	165	165	115	212	120	214	126	127	121	115	157	166	198	121	8
7	160	132	209	160	172	119	158	171	214	127	164	132	125	144	158	208	174	145	7
6	170	150	175	148	123	137	176	146	151	151	130	183	118	205	132	159	184	182	6
5	200	171	162	147	143	133	153	143	116	130	162	181	186	193	124	188	138	210	5
4	189	165	194	201	161	183	146	131	176	207	202	128	167	122	206	135	155	130	4
3	185	123	158	195	122	130	116	198	175	200	166	213	170	157	211	197	158	121	3
2	181	194	205	153	174	164	151	193	115	199	163	122	184	186	166	165	199	129	2
1	131	212	150	144	145	134	119	176	205	203	139	120	190	161	173	130	130	193	1
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Сергеев Николай Александрович
Мануйленко Игорь Анатольевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы
по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь»
для обучающихся СПО специальности
20.02.04 Пожарная безопасность и 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»
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 «Экономические аспекты обеспечения пожарной безопасности» для обучающихся по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.8
УДК 338.2
ББК 35.10н68
З 18

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/ С.В. Карачихин / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 110 с

В методическом пособии рассматривается широкий круг вопросов, касающихся экономических аспектов обеспечения пожарной безопасности: национальное богатство страны как объект противопожарной защиты, экономические (хозяйственные) функции подразделений пожарной охраны, оценка различных видов ущерба от пожаров, пожарный риск как экономическая категория, материально-техническое обеспечение пожарной охраны, учет и ревизия в подразделениях пожарной охраны.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 5
Глава 1. Основы изучения дисциплины 6
1.1. Экономические ресурсы как элемент системы пожарной безопасности 6
1.2. Национальное богатство страны как объект противопожарной защиты 8
1.3. Ущерб от чрезвычайных ситуаций как угроза экономическому росту ... 11
1.4. Расходные статьи бюджета на обеспечение пожарной безопасности 13
Вопросы и задания для самостоятельной работы 15
Тесты для самоконтроля 16

Глава 2. Хозяйственные функции подразделений пожарной охраны ... 17
2.1. Понятие и классификация основных фондов 17
2.2. Виды оценок основных фондов 20
2.3. Износ и амортизация основных фондов 22
Практические задания 24
Вопросы и задания для самостоятельной работы 30
Тесты для самоконтроля 30

Глава 3. Оценка ущерба от пожаров 32
3.1. Структура материального ущерба от пожаров 32
3.2. Основы оценки прямого ущерба от пожаров 37
3.3. Основы учета косвенного ущерба от пожаров 39
Практические задания 44
Вопросы и задания для самостоятельной работы 51
Тесты для самоконтроля 51

Глава 4. Пожарный риск как экономическая категория 52
4.1. Классификация рисков 52
4.2. Сущность страхования от пожаров 60
Практические задания 64
Вопросы и задания для самостоятельной работы 67
Тесты для самоконтроля 68

Глава 5. Материально-техническое обеспечение пожарной охраны 69
5.1. Экономическая эффективность материально-технического снабжения в пожарной охране 69
5.2. Понятие экономического эффекта и особенности его оценки в сфере пожарной безопасности 70

5.2. Сравнительная экономическая эффективность инженерно-технических решений 71
Практические задания 73
Вопросы и задания для самостоятельной работы 76

Глава 6. Учет и ревизия в подразделениях пожарной охраны 77
6.1. Ассигнования на обеспечение функций государства 77
6.2. Финансовое планирование в структуре МЧС России..... 80
6.3. Инвентаризация товарно-материальных ценностей в системе МЧС России 83
6.4. Денежное довольствие личного состава подразделения ГПС МЧС России 89
Практические задания 97
Вопросы и задания для самостоятельной работы 98
Тесты для самоконтроля..... 99

Вопросы для итоговой аттестации 100
Словарь терминов 102
Рекомендуемая литература 106

Введение

В настоящее время в России создана современная система профилактики и борьбы с пожарами. Вместе с тем, в условиях роста техногенных рисков, возрастает потенциальная опасность возникновения чрезвычайных ситуаций - пожаров, аварий, сопровождающихся травмами и гибелью людей, потерей имущества. Данная тенденция обуславливает необходимость расходования значительных ресурсов общества на мероприятия, связанные с обеспечением безопасности всех процессов.

Любые чрезвычайные ситуации, включая пожары, имеют экономическое измерение. Экономическая оценка выражается в определении размера материального ущерба поврежденному имуществу, в измерении ущерба жизни и здоровью погибших и травмированных людей. Необходимость создавать и содержать подразделения пожарной охраны влечет за собой несение государством значительных затрат на содержание парка пожарных автомобилей и другой специальной техники, противопожарных устройств, на денежное довольствие (оплату труда) сотрудников и работников пожарной охраны. И здесь встают вопросы эффективного использования выделяемых государством денежных средств. Эффективность затрат на обеспечение пожарной безопасности является обязательным условием при технико- экономическом обосновании мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности.

Цель настоящего учебного пособия – изложение экономических аспектов обеспечения пожарной безопасности, позволяющее обучающимся посмотреть на проблемы обеспечения пожарной безопасности с экономической точки зрения, развить интерес к дальнейшему самостоятельному и углубленному изучению данного направления экономической науки.

Учебное пособие состоит из шести глав. Поскольку мастерство в любом деле приходит только при совместном изучении теории и практики, каждая глава включает в себя: цель изучения темы, приобретаемые знания и умения, вырабатываемые компетенции; теоретическую часть (с выделением ключевых понятий); практическую часть (пример решения задачи, варианты задач для самостоятельного решения); контрольную часть (вопросы и задания для самостоятельной работы, тесты для самоконтроля).

В заключительной части учебного пособия представлены вопросы для итоговой аттестации, словарь терминов, рекомендуемая литература.

ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения темы: уяснить понятия объекта, предмета и методов изучения дисциплины; сформировать у обучающихся представление о национальном богатстве как объекте противопожарной защиты; повысить интерес у обучающихся к проблемам экономического характера, связанным со сферой пожарной безопасности.

При успешном освоении темы Вы будете:

- ***знать*** роль и функции системы обеспечения пожарной безопасности для создания и сохранения национального богатства страны;
- обладать компетенциями:

общими: ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

профессиональными: ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

Ключевые слова темы: экономические ресурсы, национальное богатство, валовой национальный продукт, система обеспечения пожарной безопасности.

Экономические ресурсы как элемент системы пожарной безопасности

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства, а также одной из составляющих обеспечения национальной безопасности страны. Высокий уровень обеспечения пожарной безопасности является неотъемлемой составляющей высокого уровня социально-экономического развития страны в целом.

Одним из ключевых элементов, определяющих жизнь любого общества является наличие или отсутствие определенных ресурсов. Определенные ресурсы обладают такой характеристикой как ценность. Они называются экономическими ресурсами. Утрата этих элементов обычно связывают с ухудшением качества и уровня жизни населения.К этой же категории относятся и те

Экономические ресурсы (от лат. ressource - вспомогательное средство) - совокупность материальных и нематериальных факторов и средств, обеспечивающих функционирование общественного производства, бесперебойный процесс общественного производства и воспроизводства. Выделяют следующие их виды: природные (сырьевые, географические); трудовые (человеческий капитал); капитальные (физический капитал); оборотные средства; финансовый капитал; предпринимательские способности; интеллектуальный потенциал и др.

ресурсы, которые используются для борьбы с пожарами.

Потери от пожаров представляют серьезную угрозу эффективности общественной жизни, и значительное снижение этих потерь может быть достигнуто через постоянное развитие науки о пожарной безопасности и быстрое внедрение результатов исследований в области противопожарной защиты. Этот вывод имеет прямое отношение к экономике, как системе распределения ресурсов.

Выделение экономических ресурсов по обеспечению пожарной безопасности, с одной стороны, и необходимость их экономической оценки, с другой стороны, предопределяют необходимость разработки методов по определению экономической эффективности затрат на обеспечение пожарной безопасности и методов их оптимизации.

В связи с этим следует отметить, что для экономической науки не перестает быть актуальной проблема совершенствования методических подходов к экономической оценке эффективности функционирования как системы обеспечения пожарной безопасности в целом, так и отдельных ее элементов.

Система обеспечения пожарной безопасности - совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами.

ст.3 Федерального закона «О пожарной безопасности»

Необходимо отметить, что пожарная охрана выполняет важную роль в обеспечении безопасности жизни людей и сохранении материальных элементов национального богатства. Деятельность пожарной охраны по обеспечению надежной противопожарной защиты охватывает все отрасли производственной и непроизводственной сфер национальной экономики.

Структура системы обеспечения пожарной безопасности представлена на рис. 1.

Исходя из, можно говорить о ее экономическом содержании.

Рис. 1. Структура системы обеспечения пожарной безопасности

Экономическое содержание противопожарной защиты в целом характеризуется социально-экономической направленностью, имеющей в условиях производственного ее применения более ярко выраженный экономический аспект. Труд же сотрудников пожарной охраны имеет двойственный характер: в условиях обеспечения пожарной безопасности производства и тушения пожаров он относится к труду производительному, а в условиях профилактической деятельности на объектах национальной экономики, в городах и населенных пунктах - рассматривается как социальная услуга. Однако в обоих случаях этот труд, как и противопожарная защита в целом, обеспечивает условия для сохранения национального богатства страны.

Национальное богатство страны как объект противопожарной защиты

Национальное богатство - это совокупная стоимость всех экономических активов (нефинансовых и финансовых) в рыночных ценах, находящихся на ту или иную дату в собственности резидентов данной страны, за вычетом их финансовых обязательств

Обеспечение защищенности от пожаров национального достояния общества в виде материальных благ и природных ресурсов, а также личности является одним из направлений деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, предприятий, а также органов управления и подразделений пожарной охраны.

Категория национального богатства характеризует совокупность материальных благ, накопленных обществом за весь период его производственной деятельности, а также природных ресурсов, пригодных для использования.

Для изучения национального богатства как объекта противопожарной защиты важно знать его состав. В состав национального богатства включаются:

- природные богатства
- материальные ценности
- духовные ценности

Из этих групп только первые две являются объектом защиты для пожарной охраны, потому что представлены в виде материальных объектов, обладающих ценностью.

По источникам происхождения в составе национального богатства выделяют две основные части: непроизведенные активы (природные ресурсы) и национальное имущество.

Природные ресурсы (природные богатства) составляют первую важнейшую группу ресурсов, куда включаются учтенные и вовлеченные в экономический оборот как невозобновляемые природные ресурсы (земля, полезные ископаемые), так и возобновляемые природные ресурсы (вода, воздух, растительные и животные ресурсы). Например, лес – одна из важнейших категорий природных ресурсов, обладает не только огромной материальной ценностью, но и является источником угрозы возникновения крупномасштабных пожаров.

Вторую важнейшую группу ресурсов составляет национальное имущество - совокупность накопленных материальных благ, созданных в ходе трудовой деятельности людей. Как объекты, созданные человеком, их защиту можно отнести к категории обеспечения техносферной безопасности. Сюда относят материальные, нематериальные, финансовые, нефинансовые активы регионов, отраслей, секторов экономики, а также юридических и физических лиц. В состав национального имущества включается и личное имущество граждан.

Система национальных счетов - согласованный на международном уровне стандартный набор рекомендаций по исчислению показателей экономической деятельности в соответствии с чѐткими правилами ведения счетов и учѐта на макроуровне, основанными на принципах экономической теории

Как было сказано ранее, лишь материальные ресурсы являются объектами защиты пожарной охраны.

Учет этих объектов и ресурсов является важной задачей государства, выполняемой органами фискального контроля. В настоящее время учет ведется с общепринятой международной системой национальных счетов.

Экономические активы - это находящиеся в собственности объекты, владельцы и пользователи которых могут извлекать экономические выгоды.

В системе национальных счетов (СНС) в основе расчета национального богатства используется понятие «экономические активы».

Все экономические активы, нефинансовые и финансовые активы.

В свою очередь, в группе нефинансовых активов выделяют произведенные и непроизведенные активы, материальные и нематериальные активы.

Произведенные активы включают основные фонды, оборотные фонды, ценности (дорогостоящие товары, стоимость которых не уменьшается по отношению к общему уровню цен).

Среди непроизведенных активов выделяют материальные (природные ресурсы) и нематериальные (патенты, авторские права и пр.).

Финансовые активы представляют собой средства осуществления финансовых расчетов между институциональными единицами, связанными финансовыми обязательствами и финансовыми требованиями.

Объем национального богатства рассчитывается в стоимостном выражении в текущих и сопоставимых ценах на определенный момент времени. Если объем национального богатства рассчитывается в текущих ценах, то, следовательно, поставлена задача определения стоимости его элементов в ценах приобретения в соответствующих периодах. Расчет национального богатства в постоянных ценах отражает стоимость элементов национального богатства в ценах того периода, который принят за базовый. Рассчитывая совокупный вред от пожаров ориентируются не только на цены того периода, когда произошел пожар, но и будущую, вероятную стоимость тех материальных ценностей, которые пострадали, или не будут произведены по причине простоя производства. Основные показатели состояния национального богатства страны приведены в таблице 1.

Таблица 1. **Основные показатели состояния национального богатства страны**

Показатель	Содержание
Национальный доход (НД)	Включает в свой состав только вновь созданную стоимость. Национальный доход на стадии использования подразделяется на фонд потребления, фонд накопления и чистый экспорт. Это все то, что остается у государства после того, как будут выполнены все обязательства.

Показатель	Содержание
	для международных сопоставлений. Сюда входят и средства полученные от деятельности за рубежом.
Валовой внутренний продукт (ВВП)	Он включает результаты производственной деятельности, получаемые только на территории страны. По величине ВВП меньше ВНП на сумму доходов от использования ресурсов данной страны за рубежом. Данный показатель является одним из основных показателей деятельности экономических субъектов государства.
Чистый национальный продукт (ЧНП)	Он в отличие от ВНП не включает в свой состав величину накопленных средств на восстановление фондов. Необходимо понимать, что накопления на восстановление и резервные фонды, создаваемые на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций – это разные источники средств с разными целями. Первые предназначены компенсировать естественный износ оборудования. А вторые его утрату в силу чрезвычайных обстоятельств.
Валовой национальный продукт (ВНП)	Это совокупная рыночная стоимость всего объема конечного производства товаров и услуг за год. Он включает в свой состав доходы всех предприятий и организаций как в производственной, так и в непроизводственной сферах, исчисляется и используется

Расчет изменения физического объема национального богатства или его элементов исчисляется, как правило, в сопоставимых ценах. Это позволяет не только эффективно планировать денежные средства на деятельность государственных структур, но и правильно оценить последствия, связанные с ущербом, который наносят пожары и другие чрезвычайные ситуации.

Ущерб от чрезвычайных ситуаций как угроза экономическому росту

Жизнь человека и существование человеческих сообществ обусловлены и сопровождаются множеством разнообразных факторов. Однако из целей индивидуальной и общественной жизнедеятельности человечество всегда предпочитало, сначала интуитивно, а потом осознанно, стремление к повышению качества жизни. В свою очередь из многих существенных показателей качества жизни главными приоритетами постоянно являлось стремление человека и общества обеспечить сытое существование, сохранить жизнь и здоровье, защититься от агрессии, добиться комфортных условий бытия, сберечь окружающую среду обитания.

Большинство из названных приоритетов непосредственно принадлежат к области «безопасности». Таким образом, безопасность является важнейшей составляющей качества жизни, важнейшей целью существования.

Обеспечение защищенности от пожаров национального достояния общества в виде материальных благ и природных ресурсов, а также личности является одним из направлений деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, предприятий, а также органов управления и подразделений пожарной охраны.

Для того чтобы оценить масштабы, достаточно понимать, что общий материальный ущерб от чрезвычайных ситуаций за 2019 г. составил 20 507,88 млн руб.[1] Эта величина сопоставима с бюджетом крупного города. Например, совокупные доходы города Иванова за 2019 год составляют сумму всего 7 392,65, млн. руб.[2]

Потребность в организации защиты от пожаров является не только государственной проблемой, население и юридические лица, предприниматели также понимают важность обеспечения безопасности своего производства. Структура возникновения потребностей в обеспечении пожарной безопасности представлена на рис. 2.

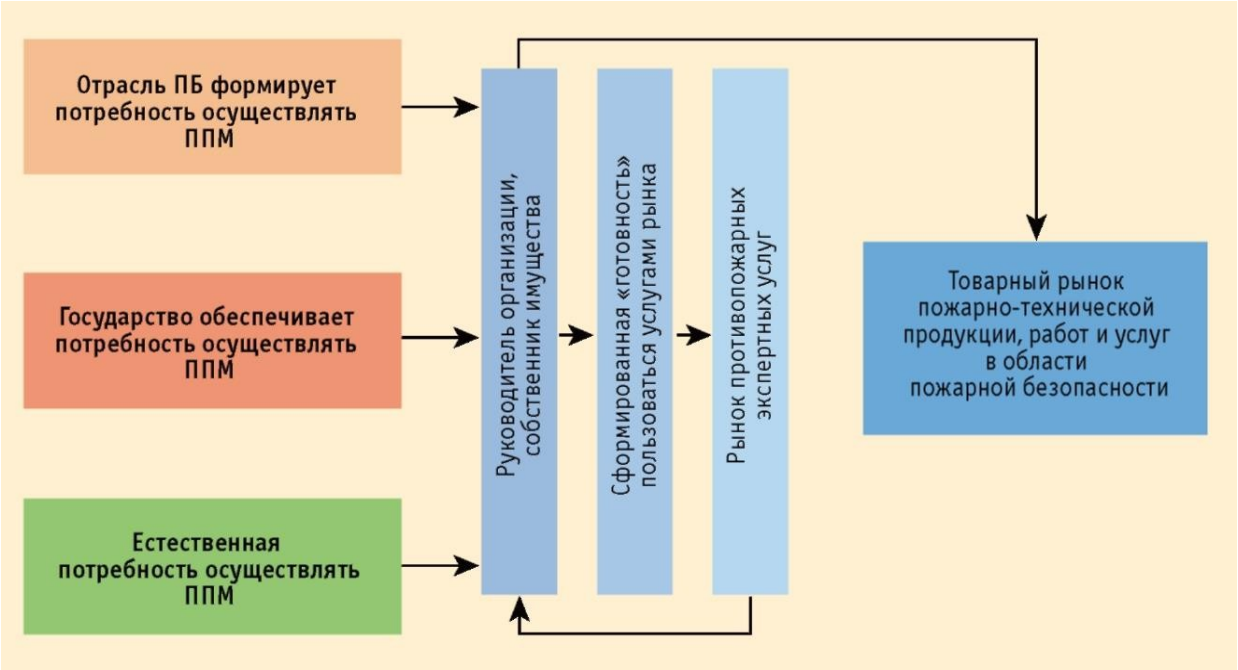


Рис. 2. Потребность в реализации противопожарных мероприятий

Кроме того, отвлечение ценных ресурсов, выраженных в фондах накопления, резервных средствах на устранение последствий пожаров ведет к снижению эффективности деятельности организаций. Достаточно вспомнить к каким катастрофическим последствиям привел пожар на производственном комплексе завода двигателей АО «КамАЗ» в городе Набережные Челны. В результате пожара, уничтожившего большую часть завода двигателей АО «КамАЗ», под угрозой оказалась работа большинства автомобилестроительных предприятий России, Украины, Минского автомобильного завода — все они получали двигатели и основные элементы для производимой техники с КамАЗа.

[1] О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г. : государственный доклад. – М. : МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 259 с.

[2] Решение Ивановской городской думы от 21 декабря 2018 года №657 «О бюджете города Иванова на 2019 год и плановый период 2020 и 2021 годов» (с изменениями на 25 декабря 2019 года)

Таким образом материальный ущерб, который наносят пожары объектам экономики способен на долгое время снизить их активность, связанную с развитием и переоснащением производства, вынуждая собственников тратить все большие средства на восстановление имущества и занятие прежних позиций в экономическом пространстве государства.

1.2. Расходные статьи бюджета на обеспечение пожарной безопасности

В современном мире выполнение государством или какой-либо организацией функций связано с затратами различных ресурсов. Так и пожарная охрана, выполняя важную государственную функцию – защиту людей и имущества от огня нуждается в разнообразных ресурсах: материальных, трудовых, финансовых. Совокупность всех ресурсов, которые организация может потратить отражается в ее бюджете.

Бюджет – это планирующий документ, описывающий совокупность доходов и расходов государства, предприятия или отдельного лица на определѐнный

Самым главным планирующим документом в государстве является бюджет. Государственный бюджет составляется правительством и утверждается высшим законодательным органом власти – Государственной Думой. В России проект государственного (федерального) бюджета ежегодно обсуждается и принимается в виде закона Федеральным собранием. По окончании финансового года Правительство РФ должно отчитаться об исполнении бюджета. Затраты на обеспечение ведомств «силового блока» входят в несколько расходных статей, но в целом относятся к разделам «национальная оборона и обеспечение безопасности государства, осуществление конверсии оборонных отраслей промышленности», «содержание учреждений, находящихся в государственной собственности или в ведении органов государственной власти» и «обеспечение деятельности президента, органов законодательной и судебной власти, избирательной комиссии, органов исполнительной власти и их территориальных органов». Кроме того, программы развития и переоснащения проводимие в МЧС России осуществляются за счет средств федеральных програм.

В соответствии с принадлежностью к разным уровням хозяйствования подразделения пожарной охраны разделяются по источникам финансирования в соответствии с таблице 2.

Таблица 2. **Источники формирования бюджета подразделений пожарной охраны по видам**

Вид пожарной охраны	Уровень бюджета	Источник бюджета
Государственная противопожарная служба	Федеральный	Бюджет МЧС России
Муниципальная пожарная охрана	Муниципальный	Бюджет муниципальных образований
Ведомственная пожарная охрана	Федеральный	Бюджет федеральных органов исполнительной власти и организаций
Частная пожарная охрана	Частный (собственный)	Собственные средства
Добровольная пожарная охрана	Частный (собственный)	Собственные средства, взносы и пожертвования, средства учредителя (учредителей), средств поддержки, оказываемой органами государственной власти и органами местного самоуправления

Вне зависимости от источника формирования бюджета подразделения пожарной охраны, его расходные статьи можно поделить по следующим направлениям:

1)на оплату труда работников, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги, денежное довольствие военнослужащих, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги, и начисления на выплаты по оплате труда работников, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги, включая страховые взносы в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации и Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права.

2)на приобретение материальных запасов и на приобретение движимого имущества (основных средств и нематериальных активов), не отнесенного к особо ценному движимому имуществу и используемого в процессе оказания государственной услуги, с учетом срока его полезного использования, а также затраты на аренду указанного имущества.

3) на горюче-смазочные материалы, потребляемые (используемые) в процессе оказания государственной услуги.

4) на формирование резерва на полное восстановление состава объектов особо ценного движимого имущества, используемого в процессе оказания государственной услуги (основных средств и нематериальных активов, амортизируемых в процессе оказания услуги), с учетом срока их полезного использования.

5) на иные затраты, непосредственно связанные с оказанием государственной услуги.

6) на коммунальные услуги.

7) на содержание объектов недвижимого имущества, а также затраты на аренду указанного имущества.

8) на содержание объектов особо ценного движимого имущества, а также затраты на аренду указанного имущества.

9) на формирование резерва на полное восстановление состава объектов особо ценного движимого имущества, необходимого для общехозяйственных нужд (основных средств и нематериальных активов), с учетом срока их полезного использования.

10) на приобретение услуг связи.

11) на приобретение транспортных услуг.

12) на оплату труда, в том числе начисления на выплаты по оплате труда, работников, которые не принимают непосредственного участия в оказании государственной услуги, включая административно-управленческий персонал, в случаях, установленных стандартами услуги.

13) на прочие общехозяйственные нужды.

Эти статьи расходов, включаемые в бюджет подразделения в случае частной пожарной охраны могут быть расширены, в зависимости от пожелания собственников.

Затраты организаций реального сектора экономики на пожарную безопасность обычно относят к категории затрат на приобретение или модернизацию основных фондов (в случае монтажа противопожарной сигнализации или автоматической установки пожаротушения) или текущие затраты, связанные с эксплуатацией основных фондов (обслуживание пожарной сигнализации или автоматической установки пожаротушения).

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Экономические ресурсы как элемент системы пожарной безопасности.
2. Национальное богатство страны как объект противопожарной защиты.
3. Ущерб от чрезвычайных ситуаций как угроза экономическому росту.
4. Структура экономических показателей.
5. Расходные статьи бюджета на обеспечение пожарной безопасности.

Тесты для самоконтроля

Объектом изучения пожарной безопасности является ... (выбрать максимально точный ответ)	система обеспечения пожарной безопасности факторы и средства обеспечения пожарной безопасности финансовые результаты деятельности пожарной охраны величина ущерба от пожаров
К основным задачам экономики в обеспечении пожарной безопасности можно отнести:	1) экономическая оценка направлений научно-технического прогресса в области обеспечения ПБ 2) методы определения экономической эффективности новой пожарной техники и технических средств противопожарной защиты 3) статистический учет пожаров и загораний
К какой категории можно отнести труд сотрудников пожарной охраны:	1) производительный 2) социальная услуга 3) двойственный (оба вышеуказанных варианта)
Профилактическая деятельность на объектах экономики относится к:	1) производительному виду труда 2) оказанию социальной услуги 3) не осуществляется
К основным показателям сферы материального производства относится:	1) Валовой внутренний продукт 2) Ущерб от пожаров 3) Количество пожаров

ГЛАВА 2. ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Цель изучения темы: понять сущность, классификацию и методы оценки основных фондов; определить понятия износа и амортизации основных фондов.

При успешном освоении темы Вы будете:

- ***знать*** хозяйственные функции подразделений пожарной охраны в части обеспечения подразделения основными фондами, их эксплуатацией; виды стоимости основных фондов; виды износа основных фондов, понятие амортизации;
- ***уметь*** определять уровень (процент) износа и стоимость (сумму) амортизации;
- обладать компетенциями:

профессиональными: ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники; ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств; ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

Ключевые слова темы: основные фонды, первоначальная (балансовая) стоимость основных фондов, физический износ основных фондов, амортизация основных фондов, моральный износ основных фондов.

Понятие и классификация основных фондов

Ключевым элементом в системе обеспечения пожарной безопасности является то, ради чего эта система функционирует – материальные ресурсы, воплощенные в предмете труда, средстве труда и результате труда. Основные фонды (основные средства, основной капитал) — это часть национального богатства. Они создаются в процессе производства, многократно используются в производстве (экономике) и постепенно (частями, путем амортизации) переносят свою стоимость на создаваемые продукты и услуги, не изменяя свою натурально-вещественную форму.

Основные фонды — это часть производственных фондов, которая участвует в процессе производства длительное время, сохраняя при этом свою натуральную форму, а их стоимость переносится на продукцию постепенно, по частям, по мере использования.

Основные фонды являются важнейшим элементом национального богатства.

Основные фонды относятся к производственным активам, так как создаются и используются в процессе производства.

К основным фондам относятся объекты, которые *служат не менее года и стоимостью выше определенной величины*, устанавливаемой в зависимости от динамики цен на продукцию фондосоздающих отраслей (К основным фондам относятся объекты, стоимость которых определяется в размере пятидесятикратной установленной законом минимальной месячной оплаты труда на дату их приобретения).

Состав основных фондов по участию в процессе производства представлен на рис. 3.

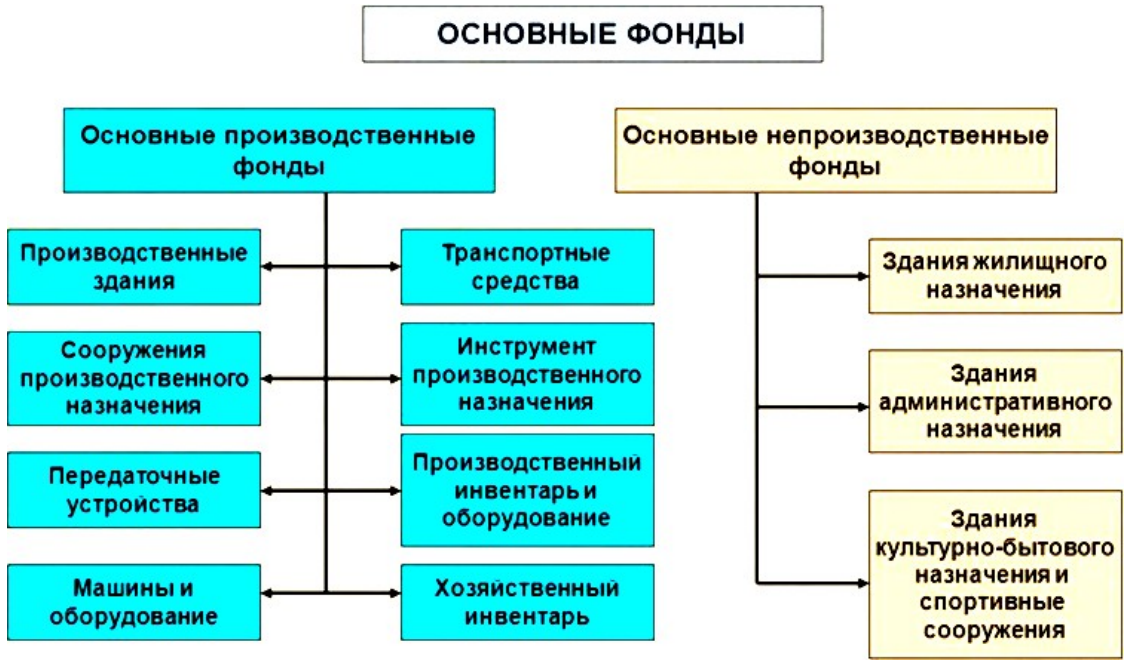


Рис. 3. Состав основных фондов по участию в процессе производства

Сущность основных фондов:

- они вещественно воплощены в средствах труда;
- их стоимость по частям переносится на продукцию;
- они сохраняют натуральную форму длительное время по мере износа;
- возмещаются на основе амортизационных отчислений по истечении срока службы.

Признаки основного капитала:

- функционирует длительное время, многократно участвует в производстве продуктов и услуг;
- переносит свою стоимость на результат труда по частям, по мере износа;
- в процессе эксплуатации не меняет своей вещественной формы.

Классификация основных фондов

Для изучения состава основных фондов используются группировки

по следующим признакам:

- по отраслям экономики — основные фонды отраслей, производящих товары и оказывающих услуги;
- по формам собственности — основные фонды, находящиеся в государственной, частной и других видах собственности;
- по системе участия в производственном процессе — основные фонды, непосредственно используемые в процессе производства продукции (работ, услуг), и бездействующие основные фонды, в том числе находящиеся в запасе, на консервации, в ремонте, на реконструкции;
- по принадлежности — собственные и арендованные основные фонды;
- по территориальному признаку — основные фонды районов, республик, краев, областей и городов.

Источники данных об основных фондах:

- регулярная статистическая отчетность о наличии и движении основных фондов;
- единовременная статистическая отчетность по данным переоценки основных фондов;
- данные регистра предприятий и данные выборочных обследований.

Основные средства — это выраженные в стоимостной форме основные фонды. На их долю приходится более 90% национального имущества России.

По принадлежности основные фонды подразделяются на собственные и арендованные. Основные производственные фонды в зависимости от степени их воздействия на предмет труда разделяют на активные и пассивные.

Материальные и нематериальные основные фонды

Согласно общероссийскому классификатору основные фонды подразделяются на *материальные* и *нематериальные*.

Материальные основные фонды включают:

- Здания (кроме жилья).
- Сооружения.
- Жилища.
- Машины и оборудование.
- Транспортные средства.
- Инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь.
- Рабочий и продуктивный скот.
- Многолетние насаждения.
- Прочие основные фонды.

Нематериальные основные фонды (нематериальные произведенные активы):

- Расходы на разведку полезных ископаемых.
- Компьютерное программное обеспечение и базы данных.
- Оригинальные произведения развлекательного жанра, литературы и искусства.
- Наукоемкие промышленные технологии.
- Прочие нематериальные основные фонды, являющиеся объектами интеллектуальной собственности, использование которых ограничено установленными на них правами владения.

Виды оценок основных фондов

Учет и оценка основных фондов ведутся в натуральном и стоимостном выражении.

- *Натуральные единицы* используются для измерения объема определенного вида основных фондов (количество единиц оборудования, общая мощность оборудования, жилые здания измеряются в квадратных метрах площади и т. д.).
- *Стоимостной учет* в сопоставимой форме позволяет определить объем, структуру, динамику и степень использования основных фондов.

Различаются следующие виды стоимостной оценки основных фондов:

- полная первоначальная стоимость (ППС);
- остаточная стоимость (ППС за вычетом износа);
- полная восстановительная стоимость (ПВС);
- остаточная стоимость (ПВС за вычетом износа);
- балансовая стоимость (БС);
- рыночная стоимость (РС).

Первоначальная стоимость

Первоначальная стоимость основных фондов — это фактическая сумма затрат на изготовление или приобретение фондов, их доставку и монтаж.

Первоначальная стоимость выражается в ценах, действовавших в момент приобретения данного объекта. По первоначальной стоимости основные фонды принимаются на баланс предприятия, она остается неизменной в течение всего срока службы и пересматривается при переоценке основных фондов предприятия или уточняется при модернизации или капитальном ремонте. Амортизация основных фондов также начисляется по первоначальной стоимости.

Восстановительная стоимость

Полная восстановительная стоимость основных фондов определяется путем переоценки действующих основных фондов с учетом их физического и морального износа.

Различия между первоначальной и восстановительной стоимостью основных фондов зависят от изменения цен на их отдельные элементы. При этом восстановительная стоимость может быть как больше, так и меньше

первоначальной стоимости, что зависит от направления изменения цен на материалы, стоимости производства строительных и монтажных работ, транспортных тарифов, уровня производительности труда и т. д.

Оценка основных фондов по восстановительной стоимости является сопоставимой и позволяет унифицировать основные фонды, введенные в действие в разные периоды. Она необходима для определения объема капитальных вложений и анализа воспроизводства основных фондов. В СНС основные фонды оцениваются исключительно по восстановительной стоимости.

В условиях инфляции переоценка основных фондов на предприятии позволяет:

- объективно оценить истинную стоимость основных фондов;
- более правильно и точно определить затраты на производство и реализацию продукции;
- более точно определить величину амортизационных отчислений, достаточную для простого воспроизводства основных фондов;
- объективно устанавливать продажные цены на реализуемые основные фонды и арендную плату (в случае сдачи их в аренду).

Восстановительная стоимость за вычетом износа определяется путем умножения полной восстановительной стоимости, полученной в результате переоценки основных фондов, на коэффициент их износа.

Остаточная стоимость

Остаточная стоимость представляет собой разницу между первоначальной или восстановительной стоимостью и суммой износа, т.е. это та часть стоимости основных средств, которая еще не перенесена на производимую продукцию.

Оценка основных средств по их остаточной стоимости необходима, прежде всего, для того, чтобы знать их качественное состояние, в частности, для определения коэффициентов годности и физического износа.

Другие виды оценки основных фондов

Ликвидационная стоимость — это стоимость реализации изношенных и снятых с производства основных фондов (часто это цена лома).

Балансовая стоимость основных фондов — стоимость основных фондов, по которой они учтены в балансе предприятия. Основные фонды, которыми располагали предприятия и организации до момента последней переоценки, учитываются по полной восстановительной стоимости, а та часть основных фондов, которая введена в действие после переоценки, учитывается по полной первоначальной стоимости. Таким образом, БС является смешанной оценкой.

Рыночная стоимость — это наиболее вероятная оценка продажи основных фондов с учетом их реального состояния, физического и морального износа, уровней фактического и ожидаемого использования, предполагаемой доходности от эксплуатации, соотношения покупательного спроса и предложения.

Периодически проводимые переоценки основных фондов позволяют устранить смешанный характер их оценки. В условиях относительной стабильности цен, которая существовала до перехода к рыночной экономике, переоценка основных фондов проводилась примерно один раз в десять лет.

Износ и амортизация основных фондов

Основные производственные фонды (ОПФ), находясь длительное время в процессе производства, подвергаются физическому и моральному износу.

Под ***физическим (материальным) износом*** понимается потеря средствами труда своих первоначальных качеств.

Уровень физического износа основных средств зависит от: первоначального качества основных фондов; степени их эксплуатации; уровня агрессивности среды, в которой функционируют основные фонды; уровня квалификации обслуживающего персонала и др. Учет этих факторов в работе предприятий может в значительной степени повлиять на физическое состояние основных фондов.

Для характеристики степени физического износа основных фондов используется ряд показателей.

Коэффициент физического износа основных фондов ($К_ф$) определяется следующим образом:

$$К_ф = \frac{И}{Сперв.} \times 100\% , \quad (1)$$

где И – сумма износа основных фондов за весь период их эксплуатации, руб.; $С_{перв.}$ – первоначальная стоимость основных фондов, руб.

Коэффициент физического износа основных фондов может быть определен на основе данных о фактическом сроке их службы. Для объектов, фактический срок службы которых ниже нормативного, расчет ведется по формуле:

$$К_ф = \frac{Тф}{Тпи} \times 100\% , \quad ()$$

где $Т_ф$ – фактический срок использования основных фондов; $Т_{пи}$ – срок полезного использования (нормативный срок службы) основных средств.

Для объектов, у которых фактический срок службы равен нормативному или превысил его, коэффициент физического износа рассчитывается по следующей формуле:

$$К_ф = \frac{Тф}{Тф+Тв} \times 100\% , (3)$$

где $Т_ф$ – фактический срок использования основных фондов; $Т_в$ – возможный остаточный срок службы основных средств (чаще всего он определяется экспертным путем).

Коэффициент годности основных фондов укрупнено характеризует их физическое состояние на определенную дату и исчисляется по формуле:

$$К_г = \frac{Сост.}{Сперв.} \times 100\% ,(4)$$

где $С_{ост.}$ – остаточная стоимость основных фондов, руб.; $С_{перв}$ – первоначальная стоимость основных фондов, руб.

Помимо физического износа ОПФ существует также их ***моральный износ***, сущность которого состоит в том, что тот или другой вид ОПФ еще до полного своего физического износа оказывается обесцененным.

Различают моральный износ первого и второго рода (вида).

Моральный износ первого рода вызывается удешевлением производства самих основных средств в отраслях, производящих основные средства.

Степень морального износа первого рода ($К_м1$) можно определить по следующей формуле:

$$К_м1 = (1 - \frac{Св}{Сп}) \times 100\% , \quad (5)$$

где $С_в$ и $С_п$ – соответственно восстановительная и первоначальная стоимость основных средств.

Моральный износ первого рода не приводит к убыткам, так как отражает экономию в затратах прошлого труда и представляет собой эффект увеличения накопления.

Моральный износ второго рода происходит в результате появления аналогичных видов основных средств, имеющих большую производительность.

Степень морального износа второго рода($К_м2$) может быть определена следующим образом:

$$К_м2 = (1 - \frac{Ву}{Вн}) \times 100\% , \quad (6)$$

где $В_у$ и $В_н$ – соответственно производительность (выработка) устаревшего и нового оборудования.

На каждом предприятии процесс физического и морального износа основных фондов должен управляться в целях недопущения их чрезмерного износа, особенно их активной части, так как это может привести к негативным экономическим последствиям для предприятия.

Амортизация – это процесс постепенного перенесения стоимости основных фондов на производимую продукцию с целью образования специального амортизационного фонда денежных средств для последующего полного восстановления (реновации) основных фондов.

Амортизационные отчисления включаются в себестоимость выпускаемой продукции. Исходными данными для расчета величины амортизационных отчислений являются:

- сумма первоначальных затрат на основные фонды;
- срок полезного использования (амортизационный период).

Согласно ст. 256 Налогового Кодекса амортизируемым имуществом признается имущество, которое находится у налогоплательщика на праве собственности, используется им для извлечения дохода и стоимость которого погашается путем начисления амортизации.

Амортизируемым имуществом признается имущество со сроком полезного использования более 12 месяцев и первоначальной стоимостью более 20000 рублей.

Норма амортизации – установленный государством годовой процент погашения стоимости основных фондов. Норма амортизации определяет сумму ежегодных амортизационных отчислений.

Норма амортизации представляет собой отношение годовой суммы амортизации к первоначальной стоимости средства труда, выраженное в процентах. Расчет нормы амортизации (Н) проводится по следующей формуле:

$$Н = \frac{Сперв. - Сликв.}{Т \times Сперв.} \times 100\% , \qquad (7)$$

где $С_{перв.}$ – первоначальная стоимость данного вида основных средств, руб.; $С_{ликв.}$ – ликвидационная стоимость данного вида основных средств, руб.; Т – срок полезного использования, лет.

Уровень нормы амортизации определяется принятым сроком полезного использования различных видов основных фондов. Выбор его величины обусловлен рядом факторов: темпами и направлениями технического прогресса, возможностями производственного аппарата по выпуску новых видов техники, соотношениями между потребностями и ресурсами в различных видах основных средств и т.п.

Практические задания

Нормы амортизационных отчислений дифференцированы по группам и видам основных средств. Они зависят также от условий, в которых эксплуатируются основные средства.

Так, для зданий они колеблются от 0,4 до 11 % , для силовых и рабочих машин и оборудования примерно от 3 до 50 % , для теплообменных аппаратов в производстве пластмасс с неагрессивной средой – 6,7 % , для тех же аппаратов, используемых в производстве пластмасс с агрессивной средой – 10 % .

Норма амортизации связана со сроком полезного использования объекта основных средств. Можно считать, что срок полезного использования – это величина, обратная норме амортизации.

ионных отчислений не приостанавливается, кроме случаев их нахождения на реконструкции или модернизации по решению руководителя организации.

Начисление амортизации приостанавливается также по основным средствам, переведенным по решению руководителя организации на консервацию сроком более трех месяцев.

Начисление амортизации со стоимости вновь поступивших основных средств начинается с первого числа месяца, следующего за месяцем их поступления. По выбывшим основным средствам начисление амортизации прекращается с первого числа месяца, следующего за месяцем их выбытия

Начисление амортизации может осуществляться только теми способами, которые разрешены к применению. В настоящее время амортизация объектов основных средств в России производится одним из следующих способов:

- линейным способом;
- способом уменьшаемого остатка;
- способом списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования;
- способом списания стоимости пропорционально объему продукции (работ);
- ускоренным методом амортизации (увеличение размера отчислений по линейному способу).

Применение одного из способов по группе однородных объектов основных средств производится в течение всего его срока полезного использования.

Линейный способ относится к самым распространенным. Популярность линейного способа обусловлена простотой применения. Суть его в том, что каждый год амортизируется равная часть стоимости данного вида основных средств.

Ежегодную сумму амортизационных отчислений рассчитывают следующим образом:

$$A = \frac{Сперв. \times На}{100}, \qquad (8)$$

где А – ежегодная сумма амортизационных отчислений; Сперв – первоначальная стоимость объекта; На - норма амортизационных отчислений.

Пример решения задачи

Пожарная часть получила на баланс оборудование. Стоимость оборудования составила 100 000 руб., срок службы – 5 лет. Таким образом, ежегодно мы будем списывать на амортизацию 100000/5 = 20000 руб.:

Год	Остаточная стоимость на начало года (руб.)	Сумма годовой амортизации (руб.)	Остаточная стоимость на конец года (руб.)

1	10 0000	2 0000	8 0000
2	8 0000	2 0000	6 0000
3	6 0000	2 0000	4 0000
4	4 0000	2 0000	2 0000
5	2 0000	2 0000	0

Нужно отметить следующее. Если остаточная стоимость актива равна нулю, то это не означает, что цена оборудования стала равной нулю. Это оборудование может имеет реальную стоимость, находиться в рабочем состоянии и прослужить ещѐ не один год. Нулевая остаточная стоимость данного оборудования означает только то, что организация полностью компенсировала затраты на его приобретение.

Линейный способ целесообразно применять для тех видов основных средств, где время, а не устаревание (моральный износ) является основным фактором, ограничивающим срок службы.

При ***способе уменьшаемого остатка*** годовая сумма амортизационных отчислений определяется исходя из остаточной стоимости объекта основных средств на начало отчетного года и нормы амортизации, исчисленной на основании срока полезного использования этого объекта:

Пример решения задачи

Пожарная часть поставила на баланс оборудование, стоимость которого равна 120 000 руб., срок службы составляет 8 лет. Коэффициент ускорения равен 2. Таким образом, годовая сумма амортизации составит с учѐтом ускорения 25 % (100%:8×2). Расчет амортизации представлен в таблице:

Год	Остаточная стоимость на начало года (руб.)	Норма амортизации, %	Сумма годовой амортизации (руб.)	Остаточная стоимость на конец года (руб.)
1	120000	25	30000	90000
2	90000	25	22500	67500
3	67500	25	16875	50625
4	50625	25	12656	37969
5	37969	25	9492	28477
6	28477	25	7119	21357
7	21357	25	5339	16018
8	16018	25	4005	12013

Следует отметить, что при таком способе первоначальная стоимость никогда не будет списана. В нашем примере в последний год начисления амортизации имеется остаток 12013 руб. Несмотря на этот недостаток, способ позволяет списать максимальную амортизационную стоимость в первые же годы работы актива. Таким образом, организация имеет возможность наиболее

эффективно возмещать затраты по приобретению объекта основных средств.

При способе списания стоимости ***по сумме чисел лет срока полезного использования*** годовая сумма амортизации определяется исходя из первоначальной стоимости объекта основных средств и годового соотношения, где в числителе число лет, остающихся до конца срока службы объекта, а в знаменателе – сумма чисел лет срока службы объекта:

$$A = C_{перв} \times \frac{T_{ост}}{T(T+1)/2}, \qquad (10)$$

где $C_{перв}$ – первоначальная стоимость объекта; $T_{ост}$ – количество лет, оставшихся до окончания срока полезного использования; T – срок полезного использования.

Пример решения задачи

В эксплуатацию было принято оборудование стоимостью 100 000 руб. Срок полезного использования 5 лет. Сумма чисел срока использования 15 (1+2+3+4+5). Расчет представим в таблице:

Год	Остаточная стоимость на начало года (руб.)	Норма амортизации, %	Сумма годовой амортизации (руб.)	Остаточная стоимость на конец года (руб.)
1	100000	100000×5/15=3333	33333	66667
2	66667	100000×4/15=2667	26667	40000
3	40000	100000×3/15=2000	20000	20000
4	20000	100000×2/15=1333	13333	6667
5	6667	100000×1/15=667	6667	0

Этот способ эквивалентен способу уменьшаемого остатка, но дает возможность списать всю стоимость объекта без остатка.

В течение отчетного года амортизационные отчисления по объектам основных средств начисляются ежемесячно независимо от применяемого способа начисления в размере 1/12 годовой суммы.

При ***способе списания стоимости пропорционально объему продукции (работ)*** начисление амортизационных отчислений производится на основе натурального показателя объема продукции (работ) в отчетном периоде и

объема продукции (работ) за весь срок полезного использования объекта основных средств:

(11)

где A – сумма амортизации на единицу продукции; C – первоначальная

стоимость объекта основных средств; *B* – предполагаемый объем производства продукции.

Данный метод применяется там, где износ основных средств напрямую связан с частотой их использования.

Чаще всего метод списания стоимости пропорционально объему продукции используется для расчета амортизации при добыче природного сырья.

Пример решения задачи

Предположим, запасы руды данного месторождения составляют 1 000 000 т. Стоимость основных средств, используемых при добыче руды – 16 000 000. руб.

Амортизация на единицу продукции 16 000 000/1 000 000 = 16 руб./т.

Если предполагается ежегодно добывать по 100 000 т руды, то годовая амортизация составит 16 × 10 000 = 160 000 руб., а при ежегодной добыче 5 000 т – 16 × 5 000 = 80 000 руб.

Способ расчета амортизации пропорционально объему работы применяется преимущественно для автотранспорта. Нормы амортизации установлены в процентах от первоначальной стоимости транспортного средства на каждую 1000 км пробега.

Варианты задач для самостоятельного решения

Задача 1.

В гарнизон поступили следующие ОФ:

Тип	Количество	Стоимость	Срок службы
АЛ	5	3600000	15
АЦ	9	4850000	22
АПТ	10	3600000	20
ПША	8	4050000	18
АКП	7	3550000	16

Найдите величину накопленной амортизации через 7 лет.

Задача 2.

В производственной компании в предстоящем году ожидаемая сумма затрат на пожарную безопасность составит от общей суммы затрат	28	%
В денежном выражении затраты на ПБ составят	357000	руб.
Переменные затраты на единицу продукции составляют	410	руб.
Необходимо найти объем продукции, при котором себестоимость 1 ед. равна	3320	руб.

Задача 3.

Основные фонды организации были введены (лет назад)	18	
Норма амортизации в год	3	%
Определите первоначальную стоимость объекта оценки линейным способом, если текущая стоимость	5050000	руб.

Задача 4.

Основные фонды организации были введены равными долями (лет назад)	6	
и такая же часть в денежном выражении (лет назад)	5	
Норма амортизации в год	3	%
Определить первоначальную стоимость объекта оценки лин. способом, если остаточная стоимость сегодня равна	400000	руб.

Задача 5.

Какое количество изделий каждого вида необходимо выпустить и реализовать, чтобы данная производственная структура не имела убытков (экономических потерь), связанных с простоем объекта в результате пожара, если учесть, что величина цеховых расходов составляет 20500 тыс. рублей, а общезаводских расходов 15600 тыс. рублей в год, расходы на восстановление от пожара – 10000 тыс. рублей?

Процентное соотношение количества изделий к общему выпуску А – 45%, В – 55%. Общий выпуск – 100%.

№ п/п	Наименование изделия	Прямые затраты за единицу, руб.	Плановый уровень рентабельности, %	Переменные расходы на единицу изделия, руб.
1	Изделие А	51	28	30
2	Изделие В	32	35	50

Задача 6.

Рассчитать затраты на пожарную безопасность в организации, если:		
Их доля в величине постоянных затрат	32	%
Переменные затраты на единицу продукции	3000	руб.
Цена единицы продукции	4959,459	руб.
Собственник объекта планирует прибыль	7100000	руб.
При объеме выпуска готовой продукции	7400	ед.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Экономическая эффективность деятельности пожарной охраны.
2. Понятие и классификация основных фондов.
3. Износ и амортизация основных фондов пожарной охраны.
4. Оценка работы государственных структур.
5. Экономическая эффективность подразделения пожарной охраны.

Тесты для самоконтроля

Амортизация – это:	процесс постепенного перенесения стоимости основных фондов на производимую продукцию с целью образования специального фонда денежных средств для последующего полного восстановления (реновации) основных фондов установленный государством годовой процент погашения стоимости основных фондов это наиболее вероятная оценка продажи основных фондов с учетом их реального состояния, физического и морального износа, уровней фактического и ожидаемого использования, предполагаемой доходности от эксплуатации, соотношения покупательного спроса и предложения
К основным средствам пожарной охраны относятся:	пожарная техника пожарно-техническое оборудование пожарное депо расходные материалы предназначенные для тушения пожаров
Виды оценок основных фондов:	первоначальная стоимость восстановительная стоимость остаточная стоимость нормативная стоимость
Норма амортизации	это процесс постепенного перенесения стоимости основных фондов на производимую продукцию с целью образования специального фонда денежных средств для последующего полного восстановления (реновации)

	основных фондов установленный государством годовой процент погашения стоимости основных фондов это наиболее вероятная оценка продажи основных фондов с учетом их реального состояния, физического и морального износа, уровней фактического и ожидаемого использования, предполагаемой доходности от эксплуатации, соотношения покупательного спроса и предложения
Виды износа:	физический моральный нормативный теоретический продуктивный

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ ПОЖАРОВ

Цель изучения темы: уяснить понятие и изучить классификацию потерь, образующихся в результате пожаров; получить представление о подходах к оценке материального ущерба от пожаров.

При успешном освоении темы Вы будете:

- ***знать*** понятие и виды экономического ущерба от пожаров;
- ***уметь*** определять размер прямого и косвенного ущерба от пожаров;
- обладать компетенциями:

профессиональными: ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров; ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.

Ключевые слова темы: ущерб (прямой и косвенный), убытки, повреждѐнное имущество, остаточная стоимость, экономический ущерб от пожара, социально-экономические потери от пожаров.

Структура материального ущерба от пожаров

Пожар как негативное явление не может не оказывать влияние на различные аспекты жизни общества. От его последствий страдают не только люди с ним столкнувшиеся, но и те, кто призван с ним бороться. Как и любое негативное явление, пожар имеет такую характеристику как причинѐнный ущерб. Он может быть не выражен в материальных единицах, но при этом может иметь довольно существенные социальные последствия. В разных сферах деятельности людей рассматриваются различные аспекты ущерба.

Ущерб – это потери некоторого субъекта или группы субъектов, части или всех своих ценностей

ГОСТ-Р 22.10.01–2001 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения»

Согласно п. 2 ст. 15 ГК РФ «*под убытками понимаются расходы, которые лицо, чье право нарушено, произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, утраты или повреждения его имущества (**реальный ущерб**), а также неполученные доходы, которые это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено*»

Согласно приказу МЧС России от 24 декабря 2018 г. N 625 "О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий" (прил. 2 «Порядок заполнения и прохождения карточки учѐта пожара (загорания)») под *прямым материальным ущербом* от пожара понимают оцененные в денежном выражении *материальные ценности*, уничтоженные и

(или) поврежденные вследствие воздействия опасных факторов пожара и их сопутствующих проявлений.

К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода; снижение видимости в дыму.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара; воздействие огнетушащих веществ.

Прямыми потерями от пожара принято считать фактические потери, связанные с уничтожением или повреждением огнем, водой, дымом, высокой температурой основных фондов, строений и другого имущества граждан, если потери возникли в прямой причинной связи с пожаром.

Под ***косвенными потерями*** от пожаров понимаются потери: из-за недовыпуска продукции и снижения прибыли за время вынужденного простоя производства; на оплату штрафов за недопоставку продукции; затраты на демонтажные работы и работы по расчистке и уборке строительных конструкций; капитальные вложения на восстановление основных фондов; затраты на ликвидацию последствий пожара.

Под ***социально-экономическими потерями*** от пожаров понимаются потери из-за неиспользованных возможностей в результате выбытия трудовых ресурсов из производственной деятельности и затрат на проведение мероприятий, вследствие гибели и травмирования людей на пожарах.

Под ***экологическими потерями*** от пожаров понимаются потери, связанные с загрязнением продуктами производства и горения, средствами тушения пожаров атмосферы, воды, почвы, живых организмов и растительности.

Все типы потерь объединяет то, что они являются результатами использования ресурсов, не соответствующими принципам эффективного хозяйствования.

На рис. 4. представлена структура экономического ущерба от пожаров.

Рис. 4. Структура экономического ущерба от пожаров

В нормативных документах и в экономической литературе, связанных с потерями от пожаров, встречается как расширенное, так и узкое толкование понимания потерь, к тому же отсутствует общепринятая классификация потерь от пожаров. Для анализа же причин возникновения и путей сокращения потерь от пожаров необходима их детальная классификация. Цель классификации потерь определяется, во-первых, необходимостью их учета как в национальной экономике в целом, так и в отдельных отраслях и, во-вторых, важностью выявления причин возникновения потерь и путей их устранения.

При построении классификации потерь от пожаров необходимо учитывать то обстоятельство, что они могут возникнуть на разных стадиях производства и

потребления, обладать различными признаками и оказывать разное воздействие на конечные экономические результаты производственной деятельности.

Потери от пожаров - важнейший показатель в системе экономического анализа, охватывающего такие проблемы, как определение уровня пожарной безопасности субъектов хозяйствования, проведение экономической оценки эффективности производства, использование технических средств системы противопожарной защиты и анализа экономической эффективности мероприятий в области обеспечения пожарной безопасности.

От полноты и достоверности информации об истинных потерях от пожаров, в конечном счете, зависит общее состояние пожарной безопасности в стране. В связи с этим необходимо располагать данными о потерях от пожаров и уметь правильно их определить. Это выдвигает перед экономической наукой задачи исследования материально-вещественной и структурной характеристики потерь от пожаров в экономике и методов их измерения.

В результате воздействия опасных факторов пожара и огнетушащих веществ происходит повреждение или уничтожение элементов национального богатства, как при их производстве, так и в процессе потребления. Поэтому требуется произвести затраты, связанные с ремонтными и восстановительными работами на пострадавших объектах, осуществить мероприятия по устранению загрязнения окружающей среды. Для проведения таких мероприятий необходимо зарезервировать определенную часть ресурсов, то есть отвлечь их из производственной сферы. Травмирование людей вызывает расходы социально-экономического характера. В сфере производства во время пожара и восстановительных работ наблюдаются простои, не производится и не реализуется продукция. Тем самым производственные объекты не получают соответствующей прибыли. В результате снижаются национальный доход и национальное богатство на величину потерь от пожаров.

Таким образом, под потерями от пожаров понимается полная или частичная утрата для национальной экономики вследствие пожара материальных ценностей, входящих в состав национального богатства, а также части дохода, прибыли. Данные потери от пожаров классифицируют как ***экономические.***

Исходя из этого, экономические потери от пожаров можно представить в виде 3-х блоков:

- потери, связанные с уничтожением или повреждением части национального богатства пожарами;
- потери в результате отвлечения ресурсов на компенсацию последствий пожара;
- потери из-за неиспользованных возможностей вследствие пожара.

В связи с этим ***экономические потери*** представляют собой совокупность прямых и косвенных потерь от пожаров.

Следующей составной частью потерь от пожаров являются ***социальные потери*** от пожаров.

Социальные потери включают, собственно, потери из-за неиспользованных возможностей в результате выбытия трудовых ресурсов из производственной деятельности, а также ***социально-экономические*** потери. Например, такие, как выплата пособий по временной нетрудоспособности, расходы на клиническое лечение, расходы на санаторно-курортное лечение и др.

Экологические потери от пожаров подразделяются на потери от роста заболеваний населения и потери от загрязнения окружающей среды в результате пожара.

Весьма важным моментом является вопрос по определению ***совокупных (полных) потерь*** от пожаров. Следует отметить, что вопрос о полной стоимости пожара был поставлен сравнительно недавно и до сих пор среди специалистов нет окончательного единого мнения о том, какие расходы надо включать в эту величину.

Исключая полярные точки зрения, можно признать более или менее приемлемым предложение считать ***полной стоимостью пожара*** частное от деления суммы всех расходов на пожарную безопасность и полного ущерба на количество пожаров.

Общие потери общества в результате происходящих пожаров складываются из следующих видов ущерба и затрат: прямой и косвенный ущерб, социальные и экологические потери, расходы на противопожарную защиту, затраты на содержание пожарной охраны, страховые расходы.

Для более точной оценки составляющих стоимости пожара предложено разделить их на ***две группы***:

- ***потери*** - прямой ущерб, косвенный ущерб, потери от гибели людей;
- ***расходы*** - на профилактическую деятельность, тушение пожаров, страхование.

На рис. 5. представлена укрупненная структура совокупного вреда от пожаров.

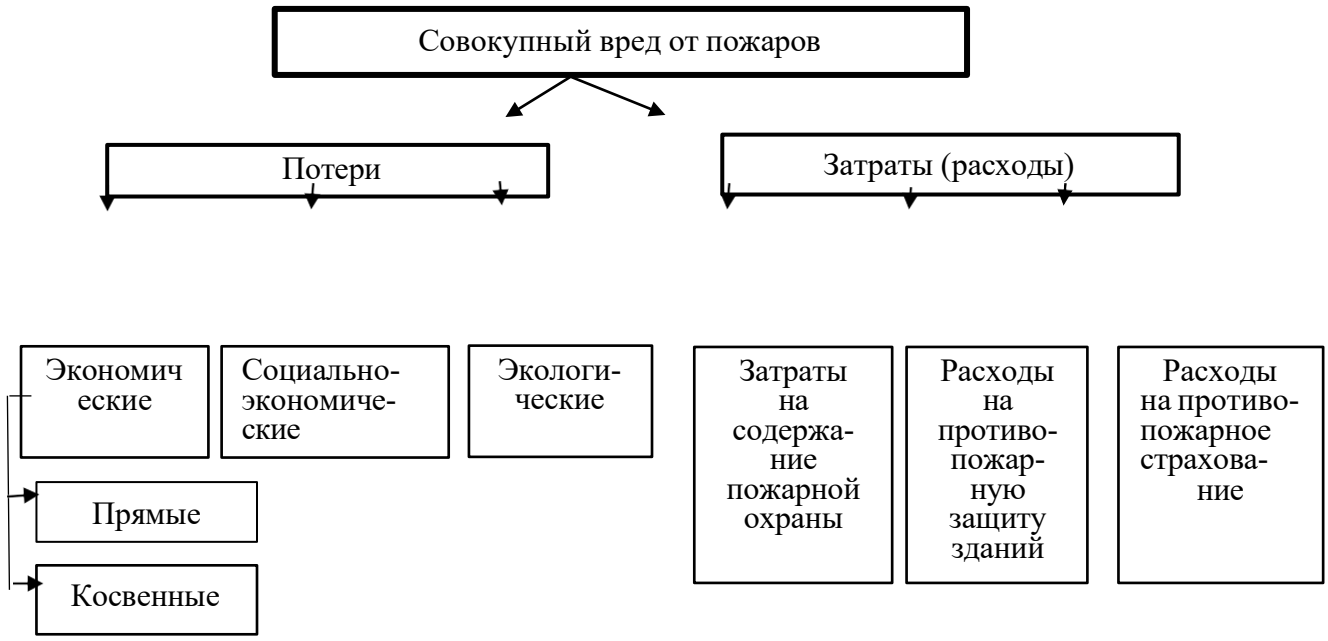


Рис. 5. Структура совокупного вреда от пожаров

Потери от пожаров определяются как сумма убытков, то есть ***совокупный вред***, причиненный пожарами жизни и здоровью людей, имуществу и правам (интересам) собственников, в том числе государства.

Совокупный вред включает:

- утрату и повреждение имущества собственников (реальный ущерб);
- расходование собственниками средств, которое они произвели или должны будут произвести для восстановления нарушенных прав;
- неполучение доходов, которые собственники получили бы в обычных условиях гражданского оборота, если бы их права не были нарушены (упущенная выгода);
- затраты на возмещение вреда, причиненного жизни и (или) здоровью людей;
- расходы государства на обеспечение функций пожарной безопасности.

Показатель потерь от пожаров используется в ***качестве основного*** при оценке необходимых затрат на пожарную безопасность и подготовке управленческих решений, направленных на ее обеспечение. Совокупные потери от пожаров исчисляют в действующих ценах на момент возникновения пожара. При расчете потерь (расходов собственников на восстановление функционирования объекта) для их сопоставления в динамике или для получения суммы потерь в единых ценах за ряд лет (месяцев) применяют индекс цен.

Основы оценки прямого ущерба от пожаров

Учет прямого материального ущерба от пожаров федеральными органами исполнительной власти, другими юридическими лицами, осуществляется на основании документов бухгалтерской отчетности объединений, предприятий, учреждений, организаций, на которых произошел пожар; сведений страховых организаций; выписок из решений судебных органов; документов собственников личного имущества.

Объединения, предприятия, организации, учреждения, на объектах которых произошел пожар, страховые организации, независимо от форм собственности, обязаны представлять в органы, подразделения, ответственным работникам соответствующих федеральных органов исполнительной власти, других юридических лиц, документы, подтверждающие величину причиненного пожаром материального ущерба. В прямой материальный ущерб от пожаров включается ущерб, нанесенный недвижимости, основным фондам, оборотным средствам, личному имуществу граждан, ценным бумагам. Прямой материальный ущерб в результате уничтожения или повреждения пожаром основных фондов определяется по остаточной стоимости с учетом последней переоценки за вычетом стоимости остатков.

Прямой ущерб в результате уничтожения или повреждения пожаром основных фондов определяется по остаточной стоимости с учетом последней

переоценки за вычетом стоимости остатков. Имущество считается *поврежденным*, если оно может быть путем восстановления (ремонта) приведено в состояние, годное для использования по первоначальному назначению, в остальных случаях оно считается *уничтоженным*.

Рассмотрим более подробно порядок расчета материального ущерба от пожара применительно к основным элементам национального имущества.

1. При *уничтожении основных фондов* прямой материальный ущерб определяется исходя из его балансовой стоимости (первоначальной) за вычетом износа по установленным нормам амортизации и стоимости остатков, годных к дальнейшему использованию. При этом сумма износа, вычитаемая из балансовой стоимости, берется по состоянию данного объекта на день пожара. При *частичном повреждении* зданий, сооружений, средств транспорта и других объектов, входящих в состав основных фондов, ущерб определяется стоимостью их восстановления (ремонта), уменьшенной на процент его износа.

Ущерб в результате уничтожения пожаром основных фондов на стадиях незавершенного капитального строительства и капитального ремонта определяется, исходя из объема (стоимости) выполненных работ.

2. При *уничтожении оборотных средств* (сырьѐ, материалы, товары, топливо, фонды обращения) размер материального ущерба определяется:

– в стадии производства – по себестоимости, исходя из стоимости израсходованной первичной продукции и затрат на обработку до той стадии, в которой они находились на момент пожара;

– на базах (складах) – по ценам учета, включая торговые наценки, накладные расходы и нормы естественной убыли;

– в розничной торговле – по розничным ценам с учетом норм естественной убыли;

– по заготовленной и закупленной продукции и сельскохозяйственному сырью из фактической стоимости, включая расходы по их доставке.

5. Ущерб по *поврежденным* товарно-материальным ценностям и другому имуществу предприятий, учреждений, организаций и граждан, годному для дальнейшего использования, определяется суммой обесценения его в связи с пожаром.

6. Ущерб в результате уничтожения (повреждения) пожаром личного имущества граждан определяется:

– по застрахованному имуществу – на основе справки об ущербе от пожара, выданной страховой организацией;

– по незастрахованному имуществу – на основании документов собственника, подтверждающих стоимость уничтоженного (поврежденного) имущества, а при их отсутствии – на основании оценки средней величины ущерба от пожаров на однородных застрахованных объектах пожара (квартиры, дома, одноэтажные, двух–четырехэтажные, пятиэтажные постройки и др.) в соответствующем субъекте Российской Федерации за предыдущий год.

7. В случае уничтожения пожаром ценных бумаг, денежных знаков, учитывается ущерб, равный их номинальной стоимости, кроме ценных бумаг,

находящихся в стадии изготовления (в этом случае ущерб учитывается по себестоимости их изготовления).

8. В случае уничтожения (повреждения) при пожаре имущества, приобретенного за иностранную валюту, причиненный ущерб оценивается в денежных единицах Российской Федерации по курсу Центрального банка Российской Федерации на момент возникновения пожара.

Основы учета косвенного ущерба от пожаров

Косвенный ущерб от пожара - оцененные в денежном выражении затраты на тушение и ликвидацию последствий пожара (включая социально- экономические и экологические), а также восстановление объекта.

Одной из составляющих косвенного ущерба является ущерб, вызываемый остановкой производства. Его расчет во многих случаях является весьма трудоемким, требует хорошего знания специфики работы того или иного предприятия, а также наличия значительного объема информации, характеризующей различные стороны его деятельности.

Объем капитальных вложений, идущих на восстановление основных фондов, вызванных их разрушением вследствие пожара, представляют собой непредвиденные расходы. Поэтому та сумма средств, которая должна приносить доход (процент с депозита в банке, расширение, реконструкция и модернизация предприятия) отвлекается и расходуется на восстановление пришедших в негодность основных фондов.

Потери от пожаров определяются как сумма убытков, то есть совокупный вред, причиненный пожарами жизни и здоровью людей, имуществу и правам (интересам) собственников, в том числе государства.

Совокупный вред включает:

- утрату и повреждение имущества собственников (реальный ущерб);
- расходование собственниками средств, которое они произвели или должны будут произвести для восстановления нарушенных прав;
- неполучение доходов, которые собственники получили бы в обычных условиях гражданского оборота, если бы их права не были нарушены (упущенная выгода);
- затраты на возмещение вреда, причиненного жизни и (или) здоровью людей;
- расходы государства на обеспечение функций пожарной безопасности

Показатель потерь от пожаров используется в качестве основного при оценке необходимых затрат на пожарную безопасность и подготовке управленческих решений, направленных на ее обеспечение.

Совокупные потери от пожаров исчисляют в действующих ценах на момент возникновения пожара.

При расчете потерь (расходов собственников на восстановление функционирования объекта) для их сопоставления в динамике или для получения суммы потерь в единых ценах за ряд лет (месяцев) применяют индекс цен. Для

определения потерь, связанных с капитальными и единовременными вложениями, используют индекс цен на капитальные вложения и элементы технологической структуры, а для расчета потерь, связанных с ремонтными работами, текущими издержками, - сводный индекс потребительских цен на товары и услуги.

Методы определения величины ущерба основным фондам и оборотным средствам организации

Совокупный ущерб от пожаров определяется как аддитивный показатель. состоящий как из потерь вызванных самим фактом возникновения пожара, так и мероприятий, которые были предприняты для его предотвращения или снижения величины последствий. В связи с этим целесообразно привести методику расчета совокупных потерь от пожаров. Потери от пожаров определяются по формуле:

Прямой ущерб от пожара - оцененные в денежном выражении материальные ценности, уничтоженные и (или) поврежденные вследствие непосредственного воздействия опасных факторов пожара, огнетушащих веществ, мер, принятых для спасения людей и материальных ценностей.

В прямой материальный ущерб от пожаров включается ущерб, нанесенный объектам недвижимости, основным фондам, оборотным средствам, личному имуществу сотрудников (работников) органов внутренних дел, государственных служащих, военнослужащих и лиц гражданского персонала, ценным бумагам.

Утрата или повреждение имущества объектов (реальный ущерб) - это прямой ущерб от пожаров, который оценивается в результате экспертизы.

Прямой ущерб от пожаров рассчитывают по формуле:

где $У_П$ - прямой ущерб от пожаров, руб.; $У_{ОС}$ - прямой ущерб от пожаров по основным фондам, руб.; $У_{ОБ}$ - прямой ущерб от пожаров по оборотным средствам, руб.

Прямой ущерб от пожаров по основным фондам рассчитывается по формуле:

$$У_{ОС} = У_{ОСj} К_П ;$$

где $У_{ОСj}$ - прямой ущерб от пожаров по основным фондам за j-й год анализируемого периода, руб.; $К_П$ - коэффициент переоценки балансовой стоимости основных фондов (используется при сопоставлении потерь разных лет).

Прямой ущерб от пожаров по оборотным средствам пересчитывают при сопоставлении потерь за разные месяцы в конце отчетного периода с помощью сводного индекса потребительских цен на товары и услуги по формуле:

$$У_{ОБ} = У_{ОБj} I_{П} ;$$

где $У_{ОБj}$ - прямой ущерб от пожаров по оборотным средствам за j-й месяц анализируемого периода, руб.; $I_{П}$ - сводный индекс потребительских цен на товары и услуги.

Сводный индекс потребительских цен на товары и услуги используют для приведения ущерба от пожаров за все анализируемые месяцы к ценам конца отчетного периода в связи с невозможностью использования реальных данных о затратах собственника.

Сводный индекс потребительских цен на товары и услуги рассчитывают по формуле:

$$I_{П} = \beta_{(j+1)} \beta_{(j+2)} \cdots \beta_{(j+n-1)}$$

где $\beta_j \beta_n$ - коэффициенты инфляции (публикуются в официальных источниках информации); j - первый месяц анализируемого периода; n - количество месяцев в анализируемом периоде.

Расходование собственниками средств, которое они произвели или должны будут произвести для восстановления функционирования объектов, рассчитывают по формуле:

$$П_{ВОС} = П_{В} + П_{Т} + П_{Р} ;$$

где $П_В$ - затраты на восстановление функционирования объектов, руб.; $П_Р$ - затраты на ремонтные работы, руб.; $П_Т$ - затраты на тушение и возмещение вреда, причиненного в ходе выполнения работ по ликвидации пожаров, руб.

Затраты на восстановление функционирования объектов включают в себя капитальные и прочие единовременные вложения.

Показатель $П_В$ рассчитывают по формуле:

$$П_В = S_У C_{МЦ} I_К ;$$

где $S_У$ - уничтоженная поэтажная площадь, м^2; $C_{МЦ}$ - средняя стоимость материальных ценностей, млн. руб./м^2; $I_К$ - индекс цен на капитальные вложения и элементы технологической структуры.

Затраты на ремонтные работы включают в себя текущие издержки (затраты на материалы, эксплуатационные расходы и пр.).

Показатель $П_Р$ рассчитывают по формуле:

$$П_Р = S_п З_{РР} I_п ; \quad (19)$$

где $S_п$ - поврежденная поэтажная площадь, м^2; $З_{РР}$ - средние затраты на проведение ремонтных работ, млн руб./м^2.

Методы определения величины косвенного ущерба организации

Косвенный ущерб от пожара - оцененные в денежном выражении затраты на тушение и ликвидацию последствий пожара (включая социально-экономические и экологические), а также восстановление объекта.

Затраты на тушение и возмещение вреда, причиненного в ходе выполнения работ по ликвидации пожара, включают в себя расходы на расчистку, разборку, демонтаж уничтоженных (поврежденных) материальных ценностей, эксплуатацию оборудования при демонтажных работах, доплату работникам и т.д., а также расходы собственников объектов, на которых не было пожара, но которые пострадали в результате действий по его тушению.

Показатель $П_Т$ рассчитывают по формуле:

$$П_Т = [(S_У C_{МЦ} + S_П З_{РР})m + У_{ОБ} d]I_П ;$$

Пример решения задачи

Рассмотрим пример расчета величины совокупного ущерба от пожара в производственном здании.

Исходные данные для расчета представлены в таблице:

Пожаром уничтожено производственное здание	92 %
Оборудование уничтожено полностью	
Основные фонды эксплуатировались	13 лет
первоначальная стоимость здания	9 млн. руб.
Оборудования	0,9 млн. руб.
4 года назад дополнительно введено новое оборудование	
стоимость нового оборудования	0,9 млн. руб.
и сделана пристройка к зданию	1,2 млн. руб.
норма амортизационных отчислений - по зданию	0,5 %
по оборудованию	2 %
стоимость материальных ценностей, годных для дальнейшего использования (по оборудованию) составили	214 тыс. руб.
ликвидационная стоимость материальных ценностей по ценам металлолома составила	127 тыс. руб.
стоимость ремонта внутренних помещений	540 тыс. руб.
Затраты на восстановление работы	65 %
Сгорела готовая продукция объемом	133 тонн
Сгорело сырье в объеме	65 тонн
стоимость 1 тонны сырья на начало года	2000 руб.
Инфляция с начала года	0,8 %
Затраты на охрану помещений	50000 руб. в мес.
Затраты на уборку помещений	80000 руб. в мес.
Зарплата рабочего за 1 тонну продукции	500 руб.
Объем производства продукции в месяц	1000 тонн в мес.
Цена 1 тонны продукции	6464 руб.
время простоя объекта	210 дней
Число погибших	12 чел.
Число травмированных	14 чел.
ВРП в год	110000 млн. руб.
население региона	5800000 чел.
средний возраст погибших	41 год
средний срок жизни	79 лет
Средний срок больничного	81 день
Средняя зарплата	29000 руб. в мес.

Ущерб основным фондам объекта от пожара

При уничтожении основных фондов материальный ущерб определяется исходя из его балансовой стоимости.

Ущерб в результате уничтожения пожаром основных фондов на стадиях незавершенного капитального строительства и капитального ремонта определяется, исходя из объема (стоимости выполненных работ).

Для расчета ущерба основным фондам от пожара необходимо рассчитать ущерб, причиненный зданию, оборудованию, пристройки и новому оборудованию по формуле:

$$У = (C_{нач.} - C_{ост}), \quad (27)$$

$$C_{ост.} = (C_{нач.зд.} \cdot T \cdot \frac{H_a}{100}), \quad (28)$$

$$У = C_{на\,ч.} - (C_{на\,ч.} \cdot \frac{У_n \cdot T \cdot H_a}{100\ \ 100}) \cdot \quad (29)$$

где:

У– ущерб , причиненный пожаром, $C_{нач.}$ - первоначальная стоимость, Т - срок использования основных фондов, год, H_a - норма амортизационных отчислений, У – уничтожено пожаром, %.

Ущерб зданию:

$У_{зд.} = (9 - (9 \cdot 13 \cdot \frac{0{,}5}{100})) \cdot \frac{92}{100} =$ 7,7418 млн.руб.

Ущерб пристройки к зданию:

$У_{пр.} = (1{,}2 - (1{,}2 \cdot 4 \cdot \frac{0{,}5}{100})) \cdot \frac{92}{100} =$ 1,08192 млн.руб.

Ущерб оборудованию:

$У_{об\ р.} = 0{,}9 - (0{,}9 \cdot 13 \cdot \frac{2}{100}) = 0{,}666$ млн.руб.

Ущерб новому оборудованию:

$У_{н.об\ р.} = 0{,}9 - (0{,}9 \cdot 4 \cdot \frac{2}{100}) = 0{,}828$ млн.руб.

Так же для расчета основных фондов необходимо рассчитать остаточную стоимость материальных ценностей по формуле:

$$C_{ост.} = C_{мат.} + C_{утил.}\ , \qquad (30)$$

Где:

$C_{ост.}$ - остаточная стоимость материальных ценностей, $C_{мат.}$ - стоимость материальных ценностей, годных для дальнейшего использования, $C_{утил.}$ - ликвидационная стоимость материальных ценностей.

$C_{ост.} = (214 + 127)/1000$=0,341 млн. руб.

Ущерб основным фондам составит:

$$У_{осн.ф.} = У_{зд.} + У_{пр.} + У_{обр.} + У_{н.обр.} - C_{ост.} \qquad (31)$$

$У_{осн.ф.}$ = 7,7418+1,08192+0,666+0,828-0,341 =9,97672 млн. руб.

Ущерб основным фондам от пожара составил 9,97672 млн. руб.

При уничтожении оборотных средств (сырье, материалы, товары, топливо, фонды обращения) размер материального ущерба определяется:

- на базах (складах) – по ценам учета, включая торговые наценки, накладные расходы и нормы естественной убыли;
- в розничной торговле – по розничным ценам с учетом норм естественной убыли;
- по заготовленной и закупленной продукции и сельскохозяйственному сырью из фактической стоимости, включая расходы по их доставке.

Для определения ущерба, причиненный продукции оборотных средств, необходимо определить стоимость сырья с учетом инфляции по формуле:

$$C = C_{сыр.}\ (1 + I/100)\ , \qquad (32)$$

Где:

$C_{сыр.}$ – стоимость тонны сырья на начало года; I - инфляция с начала года.

Определим ущерб по сырью, уничтоженного пожаром по формуле:

$$У_{сыр.} = V_{сыр.} \cdot C, \qquad (33)$$

$$У_{сыр.} = V_{сыр.} \cdot C_{сыр.}\ (1 + I/100)\ . \qquad (34)$$

Где: $У_{сыр.}$ - ущерб по сырью, $V_{сыр.}$ - объем сгоревшего сырья.

$У_{сыр.} = 65 \cdot 2000 \cdot (1 + \frac{0,8}{100})$ =0,13104 млн. руб.

Ущерб по сырью, уничтоженного пожаром составит 0,13104 млн. руб.

Определим ущерб по готовой продукции, уничтоженной пожаром по формуле:

$$У_{г.п.} = V_{г.п.} \cdot З_{1т}, \quad (35)$$

Где:$У_{г.п.}$- ущерб по готовой продукции, $З_{1т}$– заработная плата рабочим за 1 тонну продукции.

Для того что определить ущерб по готовой продукции необходимо определить заработную плату рабочим за 1 тонну продукции по формуле:

$$З_{1т} = (З_{охр.} + З_{убор.}) + (З_{раб.1т} + С_{1т.сыр.})V_{пр.}/V_{пр.}, \quad (36)$$

Где:

$З_{охр.}$ - зарплата на охрану помещений, $З_{убор.}$- зарплата за уборку помещений, $З_{раб.1т}$- зарплата рабочему за 1 тонну продукции, $С_{1т.сыр}$.- стоимость тонны сырья на начало года, $V_{пр.}$- объем производства продукции.

$$= (1000 \cdot 2630) \cdot (1 + (\frac{0,8}{100})) / 1000000 = 0,352588 \text{ млн.руб.}$$

Ущерб по готовой продукции, уничтоженной пожаром составит 0,352588 млн.руб.

Ущерб оборотным средствам от пожара определяем по формуле:

$$У_{об.ср.} = У_{сыр.} + У_{г.п.}, \quad (37)$$

$У_{об.ср.} = 0,13104 + 0,352588 = 0,483628$ млн.руб.

Ущерб оборотным средствам от пожара составил 0,483628 млн.руб.

Величина упущенной прибыли

Величина ущерба, вызванная остановкой производства определяется его спецификой и требует знаний технологического процесса.

К расходам, произведенным за время остановки производства, относятся те текущие затраты предприятия, которые оно вынуждено осуществлять от того, продолжается ли производственный процесс или он остановлен.

Для определения величины упущенной прибыли, необходимо рассчитать недополученную прибыль с 1 тонны продукции по формуле:

$$П = Ц - З_{1т}, \quad (38)$$

Где: $П$ – прибыль с 1 тонны продукции, $Ц$ - цена 1 тонны продукции, $З_{1т}$ - заработная плата рабочим за 1 тонну продукции.

П=6464-2630=3834 руб.

Определяем упущенную прибыль по сгоревшей продукции:

$$У^{с.п.}_{н.п.} = П \cdot V_{г.п.}, \quad (39)$$

$У^{с.п.}_{н.п.} = \frac{(3834 \cdot 70)}{1000000} = 0,509922$ млн.руб.

Определяем упущенную прибыль по причине простоя:

$$У = \frac{Т_{прост.}}{} \cdot V \cdot П, \quad (40)$$

Упущенная прибыль составит:

$$У_{приб.} = У_{прост.} + У_{н.п.}^{с.п.} \quad (41)$$

$У_{приб.} = 26{,}828 + 0{,}509922 = 27{,}56173$ млн.руб.

Величина упущенной прибыли составит 27,34792 млн.руб.

Ущерб жизни и здоровью

Для определения стоимости статической жизни человека в год, можно рассчитать с учетом ВРП в год и количеством населения

$$ВРП = ВРП_{1г} \cdot \frac{1000000}{\frac{N}{272}}, \quad (42)$$

Где:

$ВРП_{1г}$ – ВРП в год,

N- население региона.

$ВРП = 170000 \cdot \frac{1000000}{\frac{5800000}{272}} = 69{,}7261$ руб. чел. в день

Определим потери от травмированных граждан по формуле:

$$П_{т.г.} = ВРП\,(В_б \cdot М_т + ((В_ж - В_{пог.}) \cdot 272) \cdot М_{пог.} \quad (43)$$

Где:

$П_{т.г.}$ - потери от травмированных граждан, $В_б$ – средний срок больничного

$М_т$- число травмированных, $В_ж$- средний срок жизни, $В_{пог.}$ - средний возраст погибших, $М_{пог.}$- число погибших.

$П_{т.г.} = 69{,}7261 \cdot (81 \cdot 14 + ((79 - 41) \cdot 272) \cdot 12) = 8{,}7273453$ млн.руб.

Определяем потери жизни и здоровью рабочих по формуле:

$$П_{жз} = С_{зарп.}(В_б/30 \cdot М_т + (В_ж - В_{пог.}) \cdot 12 \cdot М_{пог.}) \quad (44)$$

Где: $П_{жз}$- потери жизни и здоровью рабочих, $С_{зарп.}$- средняя зарплата.

$П_{жз} = 29000 \cdot (\frac{81}{30} \cdot 14 + (79 - 41) \cdot 12 \cdot 12) = 159{,}7842$ млн.руб.

Таким образом, ущерб жизни и здоровью можно определить по формуле:

$$У_{жз} = П_{жз} + П_{т.г.} \quad (45)$$

$У_{жз} = 159{,}7842 + 8{,}727345335 = 168{,}5115453$ млн.руб.

Ущерб жизни и здоровью составит 168,5115453млн.руб.

Общая величина ущерба

Для определения общего ущерба от пожара, необходимо определить затраты на восстановление по формуле:

$$З_{в.} = \frac{С_{р.вн.п.}}{1000} + (У_{р.} + У_{з} + У_{д.} + У_{пр.} + У_{обр.} + У_{н.обр.}) \cdot \frac{З_{в.}}{10} \quad (46)$$

Где:

$З_{в.р.}$- затраты на восстановление,

$С_{р.вн.п.}$- стоимость ремонта внутренних помещений,

$У_{общ.} = 168{,}5115453 + 7{,}246518 + 27{,}56173 + 0{,}483628 + 9{,}97672 = 213{,}5663337$ млн.руб.

Общий ущерб уничтоженного производственного здания пожаром составит $213{,}5663337$ млн.руб.

Варианты задач для самостоятельного решения

Задача 1.

Пожаром уничтожено производственное здание на 44 %
Основные фонды эксплуатировались 9 лет
первоначальная стоимость здания – 9 млн.р.
оборудования – 0,6 млн.р.
2 года назад дополнительно введено новое оборудование
стоимость нового оборудования 1,5 млн.р.
норма амортизационных отчислений - по зданию – 1,1 %
по оборудованию – 8 %
стоимость материальных ценностей, годных для дальнейшего использования (по оборудованию) составили 212 тыс. р
ликвидационная стоимость материальных ценностей (по оборудованию) по ценам металлолома составила – 126 тыс. р
Найти экономические потери от пожара.

Задача 2.

Рассчитать потери в результате уничтожения пожаром основных производственных фондов.

Пожаром уничтожено производственное здание. Основные производственные фонды эксплуатировались в течение шести лет. Первоначальная стоимость: здания – 2500 тыс. руб., металлорежущего оборудования – 1200 тыс. руб. Норма амортизационных отчислений по зданию – 1,2%, по оборудованию – 6,7%.

Стоимость материальных ценностей, годных для дальнейшего использования (по оборудованию), составила 80 тыс. руб. Ликвидационная стоимость материальных ценностей (по оборудованию) по ценам металлолома равна 8 тыс. руб.

Задача 3.

Определить социально-экономические потери в результате пожаров, если

Число погибших	12	чел.
Число травмированных	12	чел.
ВРП в год	190000	млн. руб.
население региона	5900000	чел.
средняя з/п	15000	руб.
средний возраст погибших	42	года
средний срок жизни	80	лет

Средний срок больничного 89 дней

Задача 4.

На момент пожара на складе, по данным бухгалтерского учета, имелось пшеницы на сумму 650000 рублей. Комиссией установлено, что стоимость оставшейся после пожара неповрежденной продукции равна 42500 рублей, а поврежденной с учетом ее обесценения – 10000 рублей. Ликвидационная стоимость после сдачи непригодной продукции составила 5000 рублей.

Определить потери, связанные с уничтожением пожаром пшеницы.

Задача 5.

Пожаром уничтожено производственное здание. Основные производственные фонды эксплуатировались в течении 8 лет.

- первоначальная стоимость здания – 3500 тыс. руб.
- металлорежущего оборудования – 1500 тыс. руб.
- норма амортизационных отчислений - по зданию – 1.2%;
- по оборудованию – 6%;
- стоимость материальных ценностей, годных для дальнейшего
- использования (по оборудованию) составили –180 тыс. руб.
- ликвидационная стоимость материальных ценностей (по оборудованию) по ценам металлолома составила – 10 тыс. руб.

Найти экономические потери от пожара.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Классификация ущерба от пожара.
2. Методы оценки ущерба от пожара.
3. Особенности учета социально-экономических потерь от пожаров.
4. Методы оценки социально-экономических потерь от пожаров.

Тесты для самоконтроля

К косвенному ущербу относят:	1) вред экологии 2) ущерб основным фондам 3) ущерб оборотным средствам 4) недополученную прибыль
Структура материального ущерба от пожаров включает:	1) потери собственника предприятия, на котором произошел пожар 2) расходы на ликвидацию (локализацию) и расследование пожара 3) моральную компенсацию пострадавшим 4) социально-экономические потери, связанные с гибелью и травмированием людей

Прямой ущерб от пожара включает:	1) вред экологии 2) ущерб основным фондам 3) ущерб оборотным средствам 4) ущерб третьим лицам
Ущерб, связанный с травматизмом и гибелью людей, делят на:	1) ущерб от выбытия производственных ресурсов 2) ущерб от поиска новых специалистов 3) потери, связанные с компенсацией ущерба жизни и здоровью 4) потери, связанные с простоем объекта
Основные фонды, пострадавшие в результате пожара и не годные для использования по первоначальному назначению относят к категории:	1) уничтоженное имущество 2) поврежденное имущество

ГЛАВА 4. ПОЖАРНЫЙ РИСК КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ

Цель изучения темы: определить понятие и изучить классификацию пожарных рисков, познакомиться с особенностями страховой оценки объекта защиты.

При успешном освоении темы Вы будете:

- ***знать*** значение и сущность страхования от пожаров;
- обладать компетенциями:

профессиональными: ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения; ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств; ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

Ключевые слова темы: риск в ЧС, противопожарное страхование, оценка страховых рисков.

Классификация рисков

Существующая литература характеризуется неоднозначностью в трактовке черт, свойств и элементов риска, в понимании его содержания, соотношения объективных и субъективных сторон. Разнообразие мнений о сущности риска объясняется его многоаспектностью и практически полным его игнорированием в существующем хозяйственном законодательстве, недостаточным использованием в реальной экономической практике и управленческой деятельности.

В разных источниках приводятся существующие подходы к пониманию категории ―риск‖:

-―возможность отрицательного отклонения между плановым и фактическим результатами, т.е. опасность неблагоприятного исхода на одно ожидаемое явление, называется риском‖;

-―риск – это действие (деяние, поступок), выполняемое в условиях выбора (в ситуации выбора в надежде на счастливый исход), когда в случае неудачи существует возможность (степень опасности) оказаться в худшем положении, чем до выбора (чем в случае несовершения этого действия)‖;

-―риск – это деятельность, связанная с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели‖ Данное определение является наиболее полным.

В явлении ―риск‖ выделяются следующие элементы, взаимосвязь которых и составляет его сущность:

-вероятность достижения желаемого результата;

-отсутствие уверенности в достижении поставленной цели;

-возможность материальных и др. потерь, связанных с осуществлением выбранной в условиях неопределенности альтернативы.

Важным элементом риска является наличие вероятности отклонения от выбранной цели. При этом возможны отклонения как отрицательного, так и положительного свойства.

Указанные элементы, их взаимосвязь и взаимодействие отражают содержание риска.

В литературе существуют не только различия в понимании содержания понятия ―риск‖, но и разные точки зрения по поводу объективной и субъективной природы риска. При этом преобладает последняя – о субъективно-объективной природе риска.

Риск связан с выбором определенных альтернатив, расчетом вероятностей их исхода – в этом его субъективная сторона. Помимо этого, она проявляется и в том, что люди неодинаково воспринимают одну и ту же величину экономического риска в силу различия психологических, нравственных, идеологических ориентаций, принципов, установок и т.д.

Объективное существование риска обусловливает вероятностная сущность многих природных, социальных и технологических процессов, многовариантность материальных и идеологических отношений, в которые вступают субъекты социально-экономической жизни.

Объективность риска проявляется в том, что это понятие отражает реально существующие в жизни явления, процессы, стороны деятельности. Причем риск существует независимо от того, осознают ли его наличие или нет, учитывают или игнорируют его.

Субъективно-объективная природа риска определяется тем, что он порождается процессами как субъективного характера, так и такими, существование которых в конечном счете не зависит от воли и сознания человека.

Существование риска непосредственно связано с наличием неопределенности, которая неоднородна по форме проявления и по содержанию.

Основными причинами неопределенности и источниками риска являются:

1. Спонтанность природных процессов и явлений, стихийные бедствия. Проявления стихийных сил природы – землетрясения, наводнения, бури, ураганы, а также отдельные неприятные природные явления – мороз, гололед, град, гроза и др. могут оказать серьезное отрицательное влияние на результаты предпринимательской (производственной) деятельности, стать источником непредвиденных затрат.

2. Случайность. Вероятностная сущность многих социально-экономических и технологических процессов, многовариантность материальных отношений, в которые вступают субъекты производственной деятельности,

приводят к тому, что в сходных условиях одно и то же событие происходит неодинаково, т.е. имеет место элемент случайности. Это предопределяет невозможность однозначного предвидения наступления предполагаемого результата.

Весьма заметное и не всегда предсказуемое влияние на результаты производственной деятельности оказывают:

-различного рода аварии – пожары, взрывы, и т.п.;

-выход из строя оборудования;

-несчастные случаи на транспорте, производстве и многое другое.

Как показывает практика, несмотря на принимаемые меры, направленные на уменьшение вероятности их появления и снижение величины причиняемого ими ущерба, указанные выше случайные события остаются возможными, их не могут исключить самые дорогостоящие инженерно-технические меры;

3. Наличие противоборствующих тенденций, столкновение противоречивых интересов. Проявление этого источника риска весьма многообразно - от войн и межнациональных конфликтов, до конкуренции и простого несовпадения интересов.

Так, в результате военных действий предприятие может столкнуться с запретом на экспорт или импорт, конфискацией изделий, лимитированием иностранных инвестиций замораживанием или экспроприацией активов или доходов за рубежом и др.

Конкуренты могут увеличить номенклатуру выпускаемой продукции, улучшить ее качество, уменьшить цену и т.п. Существует недобросовестная конкуренция, при которой один из конкурентов усложняет другому осуществление предпринимательской (производственной) деятельности незаконными, нечестными действиями, включая подкуп должностных лиц, опорочивание конкурента, нанесение ему прямого ущерба.

Наряду с элементами противодействия может иметь место простое несовпадение интересов, которое также способно оказывать негативное воздействие.

Таким образом наличие противодействующих и противоборствующих тенденций в общественно-экономическом развитии вносит в социально-экономическую жизнь элементы неопределенности, создает ситуации риска;

4. На процесс воспроизводства неопределенности и риска оказывает воздействие вероятностный характер научно-технического прогресса. Технический прогресс неосуществим без риска, что обусловлено его вероятностной природой, поскольку затраты и особенно результаты отдалены во времени;

5. Существование неопределенности связано также с неполнотой, недостаточностью информации об объекте, процессе, явлении, по отношению к которому принимается решение, с ограниченностью человека в сборе и переработке информации, с постоянной изменчивостью этой информации;

6. К источникам, способствующим возникновению неопределенности и риска, относятся также:

-ограниченность, недостаточность материальных, финансовых, трудовых и др. ресурсов при принятии и реализации решений;

-невозможность однозначного познания объекта при сложившихся в данных условиях уровне и методах научного познания;

-относительная ограниченность сознательной деятельности человека, существующие различия в социально-психологических установках, идеалах, намерениях, оценках, стереотипах поведения.

В процессе своей деятельности хозяйствующие субъекты сталкиваются с различными видами рисков, которые отличаются между собой по месту и времени возникновения, совокупности внешних и внутренних факторов, влияющих на их уровень, и, следовательно, по способу их анализа и методам их описания.

Как правило, все виды рисков взаимосвязаны. Эти обстоятельства затрудняют принятие решение по оптимизации риска и требуют углубленного анализа состава конкретных рисков, а также причин и факторов их возникновения.

Негативное (чрезвычайное) событие, явившееся результатом реализовавшейся опасности и послужившее причиной возникновения чрезвычайной ситуации, принято называть ее источником. По официальной трактовке источник чрезвычайной ситуации - это опасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация (ГОСТ Р 22.0.02-94).

В нашей стране официально стандартизирован также термин "источник опасности". По ГОСТ Р 22.10.01-2001 источником опасности называется явление, процесс или объект, которые могут послужить причиной ущерба.

Уточнению представления об опасности помогает определение опасности в чрезвычайных ситуациях, которая согласно ГОСТ Р 22.0.02-94 представляет собой состояние, при котором создалась или вероятна угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника чрезвычайной ситуации на население, объекты экономики, инфраструктуры и окружающую природную среду в зоне чрезвычайной ситуации, то есть на территории, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

Опасность всегда выражается через связь двух сторон. Одна их них - субъекты опасности (природные явления, экономические, социальные, политические, техногенные процессы, движущиеся или иные потенциально опасные материальные объекты, негативные или ошибочные намерения и т.д.) - выступает источником, носителем опасности. Другая сторона - объекты опасности (люди, их сообщества, рукотворные материальные объекты, объекты природы) - является потенциально пострадавшей стороной, которая может испытать на себе негативное, чаще - поражающее воздействие субъекта опасности. При этом обе стороны могут быть составляющими одного и того же предмета или явления. В качестве примера назовем промышленное предприятие,

на котором по внутренним причинам может возникнуть авария. В этом случае предприятие в целом одновременно оказывается и субъектом и объектом опасности.

Степень опасности зависит от вероятности ее реализации, энергетической мощи возможных явлений или процессов, интенсивности возможного воздействия на объект, а также от уязвимости и защищенности от них объекта опасности.

Условно опасность может быть представлена в двух формах - в форме вызовов и в форме угроз.

Под вызовом понимается совокупность обстоятельств, порождающих гипотетическую опасность, которая в перспективе может превратиться в непосредственную опасность. Примерами вызовов в области природной и техногенной безопасности являются опасность падения на Землю крупных небесных тел, возможные нарастающие изменения глобального климата, истощения озонового слоя атмосферы Земли, непредсказуемые результаты генно-инженерных исследований, перспектива создания новых опасных производств и видов оружия и другие. Заблаговременное выявление и осознание вызова очень важно, поскольку позволяет заранее принять меры по предотвращению перехода опасности в форму угрозы.

Наиболее распространенными формами опасностей являются угрозы, которые представляют собой непосредственную опасность возникновения тех или иных катаклизмов, бедствий, невзгод, несчастий, а также наличие обстоятельств, стимулирующих эти чрезвычайные события. В качестве таких обстоятельств могут выступать природные, общественные, техногенные закономерности, обусловливающие опасность, технико-экономическая отсталость, структурные и функциональные недостатки систем безопасности, преступные намерения, декларирование и демонстрация опасных намерений, ошибочные оценки степени опасности, нерациональное природопользование и многое другое.

Оперируя понятиями форм опасности, необходимо учитывать то обстоятельство, что границы между ними в определенной степени условны. Поэтому существуют некоторые трудности четкого разделения вызовов и угроз между собой. Наиболее распространенной на практике формой опасности является угроза.

Одной из характеристик опасности, широко используемой в настоящее время, является риск. Риск - это степень опасности испытать негативные воздействия или неудачи в предпринимаемых действиях. Другими словами риск - это измеренная возможность того, что ход событий, действия и результаты деятельности приведут к последствиям, отрицательно воздействующим на человеческие ценности.

Приведем еще некоторые общие определения, где риском могут быть названы: вероятность реализации опасности; потенциальная опасность получения нежелательных (негативных) результатов; элемент социального управления в условиях неопределенности.

Эти формулировки дополняют и уточняют облик определяемого понятия.

Поскольку риск характеризует степень опасности, он является ее мерой. Оценка риска проводится, как правило, в вероятностном виде. Недаром риск возникновения чрезвычайной ситуации часто рассматривают как вероятность или частоту возникновения источника чрезвычайной ситуации (ГОСТ Р 22.0.02-94).

Для оценки риска необходимы количественные показатели. Они должны обеспечивать сравнимость степени опасности различных ее источников, состояния безопасности для различных видов деятельности и категорий, в целом оценку состояния безопасности жизнедеятельности на определенной территории.

Как правило, понятие риска связывают с возможностью наступления сравнительно редких событий. При этом риск часто отождествляют с вероятностью наступления этих событий за интервал времени (как правило, за год). Вероятность выступает в этом случае как мера (показатель) риска, удобная для сравнения рисков для одного объекта (субъекта) от различных событий или для различных объектов (субъектов) в типовых для них условиях функционирования (деятельности).

Риск связывают также с размером ущерба от опасного события (например, опасного природного явления - наводнения, землетрясения или аварии - взрыва, пожара), как правило, в натуральном (число пострадавших и погибших, размер зоны действия опасных факторов) или стоимостном выражении. Таким образом, риск сочетает в себе вероятность неблагоприятного события и объем негативных последствий этого события (убытки, потери, ущерб).

Наиболее общим показателем риска считается математическое ожидание (среднее значение) ущерба от опасного события за год.

Если в течение года может произойти больше одного опасного события, то показателем риска служит сумма ущербов от всех событий.

В случае, когда объектами опасности выступают люди и их сообщества - население опасных территорий, персонал опасных объектов, коллективы, ведущие деятельность, связанную с риском и т.д. - риски удобно подразделить на индивидуальные и коллективные.

Индивидуальный риск - это мера возможности наступления негативных последствий для здоровья одного человека из-за действия на человека на территории его возможного нахождения в течение времени (t опасных факторов жизнедеятельности, проявляющихся постоянно либо в случае реализации опасных событий. Количественно индивидуальный риск характеризуется вероятностью получить ущерб здоровью.

Коллективный или социальный риск связан с нахождением некоторой социальной группы в районе расположения источника опасности, например, с занятостью на потенциально опасном объекте либо проживание вблизи него. В отличие от индивидуального риска он является интегральной характеристикой опасностей определенного вида в конкретном географическом районе и характеризует масштаб возможной аварии.

Коллективный риск для персонала потенциально опасного объекта и близ

живущего населения при нормальной эксплуатации и в случае аварии на объекте представляет собой ожидаемое число жертв среди персонала и населения в единицу времени.

В общем случае социальный риск оценивается вероятностным распределением числа смертей от определенной причины.

По личному ощущению человека к испытываемому риску различают добровольный и вынужденный риск.

Добровольный риск - это риск, который человек берет на себя в личной жизни путем свободного выбора образа жизни и рода личных занятий. Примерами добровольного риска являются непрофессиональные занятия альпинизмом, прыжками с парашютом, т.е. виды деятельности, которыми человек занимается ради собственного удовольствия, улучшения комфорта, повышения престижа.

Поскольку добровольный риск связан с личным решением индивидуума, а не с необходимостью рисковать по найму, он принимается всегда легче, чем равный по величине вынужденный, навязанный обстоятельствами риск.

Вынужденный риск - это риск профессиональной деятельности человека, осуществляемой в определенных условиях. Часто этот вид риска называют еще профессиональным. Следует иметь в виду, что хотя в большинстве случаев человек выбирает работу добровольно, связанный с ней риск условно отнесен к вынужденному. Это обусловлено тем, что наличие оплаченного труда жизненно необходимо для человека.

Выбирая вид деятельности, индивидуум вправе знать величину связанного с будущей работой риска. Он вправе рассчитывать на социально- экономические компенсации за дополнительный риск по сравнению с другими видами деятельности. Опасный труд, (например, военная служба в условиях повышенного риска для жизни и здоровья, работа на Крайнем Севере в неблагоприятных условиях), является жизненно необходимым для функционирования государства и общества, обеспечения качества жизни остальных членов общества.

Вынужденный риск связан также с проживанием вблизи потенциально опасных объектов или в условиях неизбежного воздействия поражающего фактора.

При принятии решений в целях управления рисками различают еще ряд видов риска

Различают риск мотивированный, рассчитанный на ситуативное преимущество в деятельности, и, наоборот, немотивированный. Исходя из соотношения ожидаемых выигрыша и проигрыша при реализации соответствующего действия, выделяют оправданный и неоправданный риск. Важное различие имеется между теми ситуациями, где исход зависит от случая (шансовые ситуации), и теми, в которых он связан со способностями субъекта (ситуации навыка). Выявлено, что при прочих равных условиях люди готовы к более высокому уровню риска в ситуациях, связанных не с шансом, а с навыком.

Уже указывалось, что при реализации опасности возникают негативные

(чрезвычайные) события, являющиеся источниками чрезвычайных ситуаций. Опасность в природной и техногенной сферах реализуется, когда характеристики природных процессов и явлений, показатели социальной и политической динамики, параметры производственных и других техногенных процессов достигают и превышают определенный критический предел, после чего процесс выходит из нормального состояния. Это может сопровождаться разрушительным или другим негативным воздействием на окружающую среду, приводящим к бедствиям различной интенсивности и масштаба. Вследствие и на фоне этих чрезвычайных событий складывается чрезвычайная ситуация различного характера.

Чрезвычайная ситуация - это обстановка на определенной территории или 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 окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности людей. Это определение вначале было установлено в Федеральном законе "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера", а затем в этом виде внесено в ГОСТ Р 22.0.02-94 вместо старой формулировки.

Таким образом, результатом чрезвычайных ситуаций является наносимый ими вред, урон. Этот вред, в основном, выражается через непосредственные последствия бедствия, являющегося источником чрезвычайной ситуации. Под последствиями понимается результат воздействия поражающих и других факторов, сопровождающих бедствие, на человека, объекты экономики, социальную сферу, окружающую природную среду. При этом, под поражающим фактором источника чрезвычайной ситуации понимается составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником чрезвычайной ситуации и характеризуемая физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами (ГОСТ Р 22.0.02-94). Здесь следует добавить, что действия, приведенные в ГОСТ, не исчерпывают возможный их диапазон.

Поражающие воздействия, оказываемые при чрезвычайных ситуациях, могут иметь различный характер: механический, тепловой, химический, радиационный, электромагнитный, акустический, биологический, информационный, социальный, экономический и т.д.

Поражающие факторы могут быть первичными и вторичными. Первичные поражающие факторы порождаются непосредственно источником чрезвычайной ситуации. Вторичные поражающие факторы присущи вторичным, наведенным чрезвычайным событиям, возникшим в результате воздействия первичных факторов на какой-либо источник опасности или вследствие действия негативных условий чрезвычайной ситуации. К примеру, аварийный взрыв порождает первичные факторы поражения - ударную волну и осколки, а ударная волна и осколки, воздействуя на емкость с аварийно химически опасными веществами (АХОВ), ведет к выбросу АХОВ - вторичных факторов поражения.

Масштабы последствий воздействия поражающих факторов во многом зависят от определенных свойств устойчивости объектов, на которые оказывается воздействие. Среди этих свойств следует в первую очередь назвать стойкость и уязвимость, защищенность, живучесть и надежность.

Стойкость - это свойство объекта сохранять свои параметры в пределах установленных допусков и выполнять свои функции во время и после внешних нагрузок. В зависимости от вида воздействия различают и различные виды стойкости, например, электромагнитную, радиационную, коррозийную, сейсмостойкость и др.

Свойством объекта, противоположным стойкости является уязвимость. Уязвимость характеризует слабость, незащищенность объекта. Поскольку уязвимость проявляется при условии воздействия нагрузки, она может быть названа условной уязвимостью.

Характеристикой стойкости и условной уязвимости является критическая нагрузка, при которой с одной стороны преодолевается рубеж стойкости, а с другой достигается порог уязвимости и наступает разрушение. Таким образом, можно утверждать, что в момент достижения критической нагрузки значение стойкости совпадает со значением уязвимости. В таблице приведены данные по стойкости (уязвимости) зданий и сооружений к скоростному напору при ураганах.

Сущность страхования от пожаров

Человечество живѐт и трудится в определѐнных условиях природной и социальной среды, постоянно сталкиваясь с различными стихийными силами природы, со случайными социальными явлениями. В процессе своей жизнедеятельности человек приобретает знания о природе некоторых рисков и с другой стороны само создаѐт новые виды рисков, т.е. существование рисков постоянно меняет и их количество, и степень нанесения ими ущерба. Поэтому важными задачами общества является своевременное распознавание рисков и проведение соответствующих мероприятий по уменьшению степени риска.

Риски можно ограничить следующими путями:

Переложения – достигается путѐм переложения ответственности на другого (партнѐра) при включении соответствующего пункта в договор (переложение риска по перевозке грузов на компанию поставщика или перевозчика).

Разделения – разделение риска при осуществлении крупных проектов, в котором принимают участие несколько исполнителей, каждый из несет ответственность в пределах своей доли участия (крупное строительство).

Рассеивания – это возможно при целенаправленном формировании портфеля заказов (банк, чтобы уменьшить риск не возврата, рассеивает выдачу ссуды на несколько фирм)

Однако все эти меры полностью от риска не защищают и, как правило, вводятся меры к формированию денежных фондов для компенсации возможных рисков (страховой или резервный фонды). Число рисков, угрожающих обществу

и отдельному человеку так велико, что страховые фонды создаются в разных организационных формах и служат для различных целей.

Однако все эти меры полностью от риска не защищают и, как правило, вводятся меры к формированию денежных фондов для компенсации возможных рисков (страховой или резервный фонды). Существуют три способа образования таких фондов:

7. Государством;

8. Юридическими и физическими лицами в индивидуальном порядке;

9. Страховыми организациями.

В РФ существует две сферы страхования:

- Государственное, социальное страхование;
- Индивидуальное, частное страхование, в его основе лежит договор страхования, договор может быть добровольным или принудительным.

Через страхование финансовых последствий, несение определѐнных видов риска перекладывается на страховщика.

Согласно закону РФ «Об организации страхового дела в Российской Федерации» ст. 3 п. 1 целью организации страхового дела является обеспечение защиты имущественных интересов физических и юридических лиц, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при наступлении страховых случаев. Задачами организации страхового дела являются:

• проведение единой государственной политики в сфере страхования;

• установление принципов страхования и формирование механизмов страхования, обеспечивающих экономическую безопасность граждан и хозяйствующих субъектов на территории Российской Федерации

Признаки страхования:

1. *Мрезвычайность*, которая связывает страхование с определѐнной защитой общественного производства;

2. *Замкнутость,* когда раскладка ущерба между страхователями основана на том, что количество пострадавших всегда меньше общего числа застрахованных;

3. *Возместимость ущерба*, при котором чем больше охвачена страховщиком территория и количество застрахованных объектов, тем эффективнее перераспределение средств оплата (максимального ущерба за минимальные взносы);

4. *Возвратность* внесѐнных платежей на указанной территории в масштабе в среднем 5 лет.

Основные предпосылки и принципы страхования.

1. Наличие рискового сообщества – это определѐнное количество лиц или хозяйственных единиц подверженных одному и тому же риску. Лицо, входящее в рисковое сообщество является потенциальным страхователем для страховой компании;

2. Выплата страхового возмещения только при условии наступления страхового случая;

3. Страхуется только определѐнный рисковый ущерб, который подлежит денежной оценке. Не страхуются риски, для оценки которых отсутствуют объективные предпосылки.

Принципы страхования:

Страховая деятельность основана на принципах эквивалентности и случайности.

1. *Принцип эквивалентности* выражает требование равновесия между доходами страховой компании и еѐ расходами. Для того, что бы страховая компания не обанкротилась еѐ доходы должны балансироваться с расходами.

2. *Принцип случайности*, события от которых страхуется, носят случайный и неожиданный характер, в каждом конкретном случае не известно будет ли вообще иметь место данное событие и когда оно наступит. Не страхуются преднамеренно осуществлѐнные действия (например: поджог).

Совокупность страховых отношений выражающихся страховой терминологией можно разделить на три группы:

I. Страховые отношения, связанные с общими условиями страхования;

II. Страховые отношения, связанные с формированием страхового фонда

III. Страховые отношения, связанные с расходованием средств страхового фонда

В современных условиях страхование становится одной из важнейших предпосылок безопасной жизнедеятельности отдельного человека, семьи, общества в целом. Материальные и правовые условия для этого есть − увеличение душевого дохода, введение массовых видов обязательного страхования, таких, как страхование автогражданской ответственности, активное предложение платных услуг в медицине, образовании, санаторно-курортном обеспечении, которые ранее были в основном бесплатными. Чтобы общество смогло осознать эти изменения и грамотно воспользоваться всеми возможностями современных страховых услуг, необходимо повышать страховую, экономическую грамотность населения.

Пожар – наиболее частое бедствие, наносящее серьѐзный урон собственности предприятий, граждан и нередко приводящее к гибели, травматизму людей. На этой почве закономерно возникла идея возмещения материального ущерба путѐм солидарной его раскладки между заинтересованными владельцами имущества. Если бы каждый отдельно взятый собственник попытался возместить ущерб за свой счѐт, то он был бы вынужден создавать материальные или денежные резервы, равные по величине стоимости своего имущества, что, естественно, разорительно.

Между тем жизненный опыт, основанный на многолетних наблюдениях, позволил сделать вывод *о случайном характере возникновения пожара и неравномерности нанесения ущерба*. Было замечено, что число заинтересованных хозяйств часто бывает больше числа пострадавших от пожаров. При таких условиях солидарная раскладка ущерба между заинтересованными владельцами имущества заметно отлаживает последствия различных случайностей. При этом, чем большее количество людей участвует в раскладе ущерба, тем меньшая доля средств приходится на одного участника.

Так возникло страхование, *сущность которого составляет солидарная замкнутая раскладка ущерба*.

Противопожарное страхование – это система экономических отношений, направленных на создание денежного (страхования) фонда за счѐт взносов его участников и использование его для возмещения ущерба от пожаров.

Данные отношения отличает определенная специфичность, которая характеризуется следующими признаками:

– случайный характер возникновения пожаров, который оценивается как вероятность наступления страхового случая;

– чрезвычайность нанесѐнного ущерба, характеризуемая натуральными и денежными измерителями;

– объективная необходимость предупреждения, преодоления негативных последствий от пожара и возмещение материального или иного ущерба;

– замкнутая раскладка ущерба основана на вероятности того, что число пострадавших хозяйств, как правило, меньше числа участников страхования;

– целевое назначение создаваемого фонда, расходование его ресурсов лишь на покрытие в заранее оговоренных случаях.

В России огневое страхование возникло в 1786 году. В Санкт-Петербурге при Государственном заѐмном банке была учреждена Особая страховая экспедиция. В 1827 году было учреждено Первое российское страховое от огня страховое общество.

Первые российские городские общества взаимного страхования от огня были образованы в Туле и Полтаве. В 1883 году состоялся первый съезд представителей этих обществ. К 1917 году общества взаимного страхования от огня были почти в 150 городах России и имели страховой капитал более 1,2 млн рублей. Отличие обществ взаимного страхования от огня было в том, что они не перестраховывали свои риски за границей и весь накопленный капитал оставался в России. Заработанные деньги общества использовали на благоустройство городов и совершенствование пожарного дела.

С 1864 года в Российской империи начала создаваться система обязательного взаимного земского страхования от огня строений, расположенных в черте крестьянской усадебной оседлости. К концу XIX - началу XX века эта система успешно действовала, осуществляя не только обязательное, но и добровольное страхование от огня строений в сельской местности, а также на городских окраинах. С организационной точки зрения эта система представляла собой публично-правовое страхование.

Объектом страхования при страховании от огня является имущественный интерес страхователя (выгодоприобретателя), связанный с владением, пользованием и распоряжением имуществом на случай его повреждения или уничтожения в результате пожара и иных рисков.

Практические задания

В соответствии с Гражданским Кодексом страхование от пожара может

осуществляться только в добровольной форме. Поэтому организации, осуществляющие страхование, при построении страховых тарифов делают основной акцент на определение вероятной суммы ущерба, приходящегося на каждого страхователя. Если она достоверно отражает вероятный ущерб, то обеспечивается необходимая раскладка ущерба между страхователями. Тарифная ставка, лежащая в основе страхового взноса, называется брутто-ставкой.

Брутто-ставка состоит из нетто-ставки, предназначенной для выплат страхового возмещения и нагрузки. Нагрузка определяется страховой компанией самостоятельно на основе бухгалтерских данных о фактических затратах (себестоимости) на проведение страхования (оплату труда работников, затраты на заготовку бланков, административно-хозяйственные расходы) и создание фонда превентивных (предупредительных, профилактических) и репрессивных (подавляющих, локализующих, ликвидирующих пожар) мероприятий.

На нетто-ставку непосредственное влияние оказывают такие признаки как огнестойкость строений, взрыво- и пожароопасность производства, сельская или городская местность и т. п. В зависимости от этих признаков нетто-ставка имеет дифференцированный характер.

Расчет нетто-ставки основан на принципе эквивалентности. Суть метода состоит в следующем: страховая компания должна собрать такой объем страховых премий, которого в среднем будет достаточно для возмещения ожидаемого ущерба.

В рамках изучения данного вопроса следует акцентировать внимание обучающихся на следующих ключевых моментах:

1) Под рисковыми понимаются виды страхования, относящиеся к видам страховой деятельности иным, чем страхование жизни:

– не предусматривающие обязательства страховщика по выплате страховой суммы при окончании срока действия договора страхования;

– не связанные с накоплением страховой суммы в течение срока действия договора страхования.

2) Данная методика пригодна для расчета тарифных ставок для рисковых видов страхования и применима при следующих условиях:

– существует статистика либо какая-то другая информация по рассматриваемому виду страхования, что позволяет оценить следующие величины:

q — вероятность наступления страхового случая по одному договору страхования;

S — среднюю страховую сумму по одному договору страхования;

$S_в$ — среднее возмещение по одному договору страхования при наступлении страхового случая;

– предполагается, что не будет опустошительных событий, когда одно событие влечет за собой несколько страховых случаев;

– расчет тарифов проводится при заранее известном количестве

договоров n, которые предполагается заключить со страхователями.

При наличии статистики по рассматриваемому виду страхования за величины q, S, Sв принимаются оценки их значений:

$$q = \frac{M}{N}$$

Где: N — общее количество договоров, заключенных за некоторый период времени в прошлом; M — количество страховых случаев в N договорах; Si — страховая сумма при заключении i-го договора; i = 1, 2,..., N; Sвk — страховое возмещение при k-м страховом случае; k = 1, 2,..., M.

При страховании по новым видам рисков при отсутствии фактических данных о результатах проведения страховых операций, т. е. статистики по величинам q, S и Sв эти величины могут оцениваться экспертным методом либо в качестве них могут использоваться значения показателей-аналогов. В этом случае должны быть представлены мнения экспертов либо пояснения по обоснованности выбора показателей-аналогов q, S, Sв. В отношение средней выплаты к средней страховой сумме (Sв/S) рекомендуется принимать не ниже: 0,3 — при страховании от несчастных случаев и болезней, в медицинском страховании; 0,4 — при страховании средств наземного транспорта; 0,6 — при страховании средств воздушного и водного транспорта; 0,5 — при страховании грузов и имущества, кроме средств транспорта; 0,7 — при страховании ответственности владельцев автотранспортных средств и других видов ответственности и страховании финансовых рисков.

Нетто-ставка состоит из двух частей — основной части T_0 и рисковой надбавки T_p:

$$T_n = T_o + T_p$$

Основная часть нетто-ставки T_0соответствует средним выплатам страховщика, зависящим от вероятности наступления страхового случая q, средней страховой суммы S и среднего возмещения S_B. Основная часть нетто-ставки со 100 руб. страховой суммы рассчитывается по формуле

$$T_0 = 100 * \frac{S_B}{S} * q$$

Рисковая надбавка T_p вводится для того, чтобы учесть вероятные превышения количества страховых случаев относительно их среднего значения. Кроме q, S и S_B рисковая надбавка зависит еще от трех параметров: n — количества договоров, отнесенных к периоду времени, на который проводится страхование, среднего разброса возмещений R_B и гарантии γ- требуемой вероятности, с которой собранных взносов должно хватить на выплату возмещения по страховым случаям.

Rв=Sв max-Sв min

n=сумма N

Если у страховой организации нет данных о величине R_B, допускается вычисление рисковой надбавки по формуле

$$T_p = 1{,}2 \times To \times \alpha(\gamma) \sqrt{\frac{1-q}{n \times q}}.$$

Брутто-ставка **Тб** рассчитывается по формуле

$Тб = \frac{Тп \times 100}{100 - f}$,

T_n нетто-ставка,

$f(\%)$ — доля нагрузки в общей тарифной ставке.

Пример решения задачи

Рассмотрим пример расчета величины тарифа брутто исходя из имеющихся данных.

Определить величину страховых тарифов нетто и брутто по данным о сотрудниках организации застрахованных от пожаров:

Было застраховано	50	чел.
Пострадали	21	чел.
Стоимость страхования	1,2	млн. руб
Доля за риск в общей ставке		20 %

$q = \frac{M}{N}$ =21/50=0,42

$T_0 = 100 * \frac{S_B}{S} * q$=100*(0,1/1,2)*0,42=3,5 руб.

$T_p = 1{,}2 \times To \times \alpha(\gamma) \sqrt{\frac{1-q}{n \times q}}$ =1,2*3,5*2,8*$\sqrt{\frac{1-3.5}{50 \times 3.5}}$=1,954392 руб.

$T_n = T_o + T_p$=3,5+1,954392=5,454392 руб.

$Тб = \frac{Тп \times 100}{100 - f}$, $\frac{5{,}454392 \times 100}{100-20} = 6{,}81799$ руб.

Таким образом, для рассматриваемой организации затраты на страхование объекта составят 6,82 рубля на 100 рублей страховой суммы.

Год	1	2	3	4	5	6
страховая сумма	300000000	280000000	220000000	160000000	260000000	170000000
ущерб	23258002	14045849	8905857	7493821	1837174	1609933
кол-во случаев	70	45	60	36	34	42
кол-во договоров	90	56	61	52	50	46
коэф гарантии безопасности	2,3	3	1,9	2,2	2,3	1,2
Доля за риск в общей ставке,%	5	23	17	21	22	9

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Виды рисков
2. Способы оценки рисков
3. Формы страхования
4. Виды и формы страхования
5. Определение экономического эквивалента человеческой жизни
6. Подходы к определению размера компенсации связанного с травмированием и гибелью людей
7. Государственное регулирование страховой деятельности.
8. Изменения в законодательстве об обязательном страховании огневых рисков.
9. Формы страхования
10. Определение экономического эквивалента человеческой жизни
11. Государственное регулирование страховой деятельности

Тесты для самоконтроля

Элементы, которые характеризуют понятие (явление) риск:	невозможность отклонения от предполагаемой цели вероятность достижения желаемого результата отсутствие уверенности в достижении поставленной цели возможность материальных и др. потерь
Признаки страхования:	Чрезвычайность Обособленность Замкнутость Возместимость ущерба
Основными причинами неопределенности и источниками риска являются:	Спонтанность природных процессов и явлений, стихийные бедствия Случайность Избыточность сведений об объекте Наличие противоборствующих тенденций, столкновение противоречивых интересов
Показатель риска рассчитывается как:	ущерб/время события/время ущерб/события время/ущерб
Совокупность всех страховых фондов сгруппирована по следующим видам:	Государственные Частные (страховые организации) Индивидуальное страхование (самострахование) Накопительное страхование (коллективное)

ГЛАВА 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Цель изучения темы: определить понятия экономического эффекта и экономической эффективности (общей (абсолютной) и сравнительной); уяснить особенности расчета экономической эффективности инженерно-технических решений и пожарно-профилактических мероприятий.

При успешном освоении темы Вы будете:

- ***знать*** основы финансового и материально-технического обеспечения пожарной охраны; методы оценки экономической эффективности использования техники и пожарно-профилактических мероприятий;

- ***уметь*** разрабатывать экономически обоснованные мероприятия по защите от пожаров людей и имущества, определять капитальные затраты и текущие расходы на обеспечение пожарной безопасности; оценивать социально-экономическую эффективность защитных мероприятий;

- обладать компетенциями:

общими: ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

профессиональными: ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части; ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

Ключевые слова темы: экономический эффект, экономическая эффективность, общая и сравнительная экономическая эффективность, пожарно-профилактические мероприятия.

Экономическая эффективность материально-технического снабжения в пожарной охране

От того, насколько эффективно в подразделения, занимающиеся тушением пожаров, спасением людей поступают ресурсы во многом зависит эффективность их работы. Это процесс называется материально-техническим обеспечением. Финансовое обеспечение деятельности подразделений Государственной противопожарной службы, созданных органами государственной власти субъектов Российской Федерации, социальных гарантий и компенсаций личному составу этих подразделений является расходным обязательством субъектов Российской Федерации. Под финансовым обеспечением пожарной безопасности понимается регулирование денежных отношений с целью создания, распределения и использования финансовых ресурсов на ее нужды.

Основу материально-технического снабжения составляют группы ресурсов, необходимые для осуществления основной деятельности

подразделения. Общая потребность в материальных ресурсах определяется исходя из норм их расхода на единицу продукции (работ, услуг) или на операцию, процесс. Различают использование материальных ресурсов в основном, вспомогательном и обслуживающем производстве (производственно-эксплуатационные расходы), в капитальном строительстве, для создания производственных запасов и резервов.

Характеристика использования материальных ресурсов основана на анализе их фактического расхода по сравнению с нормативным, плановым. Такой анализ выполняется постоянно, отклонение в ту или иную сторону тщательно анализируется. В подразделениях пожарной охраны к таким ресурсам принято относить средства пожаротушения, горюче-смазочные материалы и запчасти.

Поставка в подразделения осуществляется в соответствии с нормами полноценности, а также наличием или отсутствием определенных основных фондов, которым для нормальной эксплуатации необходимы эти ресурсы. Важным экономическим показателем их использования является экономия.

Понятие экономического эффекта и особенности его оценки в сфере пожарной безопасности

Эффективность капитальных вложений в систему ППЗ определяется сопоставлением *эффекта* от их осуществления с их *величиной.*

В типовой методике рекомендуется определять два вида экономической эффективности: *общую (абсолютную)* и *сравнительную.* При планировании и проектировании определяется общая экономическая эффективность, а при выборе вариантов решения хозяйственных или технических задач - сравнительная экономическая эффективность, показывающая на сколько один вариант эффективнее другого.

Обобщенным показателем эффекта функционирования системы ППЗ является, как известно, размер предотвращаемого ущерба от пожаров. Опираясь на сопоставление эффекта и затрат, можно говорить о показателях ***экономической целесообразности*** и ***общей эффективности*** капитальных затрат на противопожарную защиту, которые соответственно определяются по формулам:

$$Э_Ц = \frac{У}{Ф_П} > 1; \qquad (48)$$
$$О$$

где $Э_Ц$ - экономическая целесообразность внедрения системы ППЗ;

$У$ - размер ущерба от пожаров в отчетном году, руб.;

$Ф_{ПО}$ - среднегодовая стоимость основных фондов пожарно-технического на- значения, руб.;

E_H - нормативный коэффициент экономической эффективности. В настоящее время он устанавливается каждым субъектом федерации отдельно, для каждого экономического проекта.

В практике экономического анализа данное неравенство имеет ограниченную область применения: при формировании исходных вариантов технико-экономических задач и разработке экономической стратегии противопожарной защиты.

Нормативный коэффициент экономической эффективности представляет собой управляющий параметр, обеспечивающий сбалансированность спроса и предложения на капитальные вложения, и показывает, какова норма замещения текущих затрат капитальными.

Норма эффективности должна быть выбрана так, чтобы можно было обеспечить баланс спроса и предложения по капитальным вложениям и оптимальное их распределение в разрезе отраслей национальной экономики.

Во-вторых, при расчете экономических потерь от пожаров на производственных объектах необходимо учитывать как прямые, так и косвенные потери. Так, величина косвенных потерь от пожара может во много раз превышать величину прямых потерь. В-третьих, нужно органически сочетать систему показателей экономической эффективности ППЗ с системой измерения результатов производственно-хозяйственной деятельности предприятия, чтобы вложения в систему обеспечения пожарной безопасности способствовали повышению эффективности работы предприятия.

Сравнительная экономическая эффективность инженерно-технических решений

Для выбора экономически целесообразного варианта системы ППЗ необходимо использовать методы сравнительной эффективности, реализующие критерии минимизации приведенных затрат:

$$З_i = С_i + У_i + E_H K_i \rightarrow \min; \qquad (49$$

где $З_i$ - приведенные затраты **i**-варианта системы ППЗ руб./год;

C_i - эксплуатационные расходы в сфере применения **i**-варианта системы ППЗ, руб./год.

Из формулы видно, что приведенные затраты представляют собой сумму капитальных затрат, эксплуатационных расходов и ущерба от пожаров, имеющих размерность руб./год.

Капитальные затраты приводятся к этой размерности путем умножения их на нормативный коэффициент эффективности, принятый на уровне не ниже инфляции. Размерность коэффициента -1/год.

Варианты должны быть в сопоставимых условиях ***по уровню цен***, ***фактору времени***, ***объему работ***, ***методу исчисления стоимостных показателей*** и другим признакам.

При расчете сравнительной экономической эффективности капитальных затрат на ППЗ необходимо учитывать следующее. Во-первых, так как капитальные затраты на ППЗ объекта являются составной частью капитальных затрат, выделяемых на строительство, реконструкцию или модернизацию объекта, необходимо при расчете приведенных затрат пользоваться нормативным коэффициентом экономической эффективности, утвержденным для данной отрасли экономики.

Необходимо отметить, что в основу сравнительного анализа экономической эффективности новой пожарной техники положены ***два важнейших принципа***: правильный выбор исходной базы сопоставления (эталона) и сопоставимость сравниваемых вариантов.

Сопоставимость сравниваемых вариантов достигается за счет идентичности: условий эксплуатации и области применения новой пожарной техники; объема работ, производимых новой техникой; уровня применения цен; объема производства; числа лет выпуска.

Необходимо знать, что методика анализа экономической эффективности новой пожарной техники несколько отличается от методики анализа экономической эффективности капитальных вложений на противопожарную защиту.

Поэтому, изучая данную тему, необходимо учитывать то, что, с одной стороны, создание и внедрение новой пожарной техники требует дополнительных капитальных затрат и приводит к увеличению ее себестоимости и эксплуатационных расходов. С другой стороны, новая пожарная техника имеет ***улучшенные технические параметры*** по сравнению с заменяемой. В связи с этим при оценке экономической эффективности новой пожарной техники необходимо учитывать оба показателя: ***затраты на новую пожарную технику*** и ее улучшенные ***технические параметры***. Степень влияния последних на экономические показатели (себестоимость, эксплуатационные расходы) учитывается через ***коэффициент эквивалентности***.

Следует иметь в виду, что ***коэффициент эквивалентности*** определяется по каждому виду пожарной техники как средневзвешенный арифметический показатель:

$$K_Э = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i \alpha_i}{\sum_{i=1}^{n} \alpha_i};$$

где $К_Э$ - коэффициент эквивалентности;

q_i - относительный показатель качества i характеристики пожарной техники;

α_i - коэффициент значимости относительных показателей качества

n - количество показателей качества.

Относительные показатели качества определяются из следующих условий:

где $А_2$ - годовой объем новой пожарной техники.

Получаемый экономический эффект говорит о размерах экономии, которая будет получена при использовании выбранного варианта обеспечения пожарной безопасности или вида пожарной техники.

Практические задания

Пример решения задачи

Проведем оценку экономической эффективности закупки насосов для системы противопожарного водоснабжения. Для этого необходимо будет вычислить коэффициент эквивалентности и сравнить с коэффициентом цены нового и базового оборудования с использованием формул 50-53.

Составим расчетную таблицу показателей качества, коэффициентов значимости и цены на новое и базовое оборудование.

В качестве параметров нами приняты следующие: П

$_1$ – Максимальная производительность

Используемый в системе противопожарного водоснабжения насос должен обеспечивать перекачивание определенного количества жидкости.

П $_2$ – Максимальный напор

Напоры для нового и базового насосов находится в допустимом диапазоне по данному параметру.

П $_3$ – Потребляемая мощность

Потребляемая мощность является наиболее важным параметром подбираемых насосов, поскольку характеризует величину энергетических затрат при транспортировке жидкости.

П $_4$ – Максимальная температура жидкости

Температура подаваемой огнетушащей жидкости в рабочих условиях составляет примерно 10-20 ^{0}С, в связи с чем данный параметр не является важным для используемых насосов.

П $_5$ – Частота вращения

Частоты вращения рабочих колес центробежных насосов (базового и нового) в данном случае примерно одинаковы, в связи с чем важность данного параметра не значительна.

Показатели качества, коэффициенты значимости, цены на новое и базовое оборудование

	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$	$П_5$	цена	Оборудование
Насос 1	90	85	45	85	2,95	52500	Базовая
Насос 2	108	90	15	70	2,9	252000	Новая
Важность	9	8	10	7	6		

Результаты расчета относительных показателей качества по формулам (51), (52):

$q_1 = 108/90 = 1,2$;

$q_2 = 90/85 = 1,05$;

$q_3 = 45/15 = 3$;

$q_4 = 70/85 = 0,82$;

$q_5 = 2,95/2,9 = 1,02$

Рассчитываем коэффициент эквивалентности по формуле (50).

$К_Э = 1,2 \cdot 9+1,05 \cdot 8+3 \cdot 10+0,82 \cdot 7+1,02 \cdot 6/9+8+10+7+6=1,52$

Сравниваем цены нового и базового оборудования по формуле (53).

$К_{цена} = 252000/52500 = 4,8$

$К_Э < К_{цена}$; $1,52 < 4,8$

Проведя сравнительный расчет характеристик насосов и их цены, мы получили результат, в соответствии с которым насос 1 в 4,8 раза дешевле насоса 2, при этом по техническим параметрам, насос 2 превосходит насос 1 всего лишь в 1,52 раза. Таким образом, на основании проведенного расчета целесообразно рекомендовать к закупке и эксплуатации насос 1.

Варианты задач для самостоятельного решения

Задача 1.

Исходя из данных о эксплуатационных характеристиках и стоимости новой пожарной техники, определите самый эффективный вариант для закупки и экономический эффект от внедрения.

Вариант	Цена	Эксплуатационные расходы	Срок службы	Срок использования
A	3200000	420000	9	14
B	4200000	280000	10	11
C	3100000	220000	7	10
D	4600000	320000	9	14
E	2300000	390000	9	11
F	3000000	380000	11	14
G	4800000	450000	6	6

Задача 2.

Выбрать наилучший вариант новой пожарной техники из представленных по соотношению цены и качества.

	Показатели:								Стоимость
	1	2	3	4	5	6	7	8	
лучше	выше	ниже	ниже	ниже	выше	выше	ниже	выше	
Вар. 1	641	931	170	301	51	55	45	61	1400000
Вар. 2	662	215	776	493	34	73	20	29	1060000
Важность	44	19	16	3	38	30	21	6	баллы

Задача 3.

Определить целесообразность оборудования представленными типами АУПТ объекта защиты (лет использования – 19).

	Запасные части	Обслуживание	Срок эксплуатации	Монтаж	Цена
АУПТ 1	170000	160000	8	1100000	15000000
АУПТ 2	100000	250000	8	1600000	11000000
АУПТ 3	170000	210000	9	1300000	25000000
АУПТ 4	300000	210000	14	1000000	15000000
АУПТ 5	190000	230000	10	1500000	24000000
АУПТ 6	200000	110000	12	2000000	27000000
АУПТ 7	170000	270000	12	2400000	15000000
АУПТ 8	140000	200000	9	3000000	30000000

Задача 4.

Рассчитать сравнительные показатели эффективности по рассматриваемым видам автоматических установок пожаротушения (лет использования – 20).

	Запасные части	Обслуживание	Срок эксплуат.	Монтаж	Цена	Ущерб
АУПТ 1	260000	290000	15	2000000	13000000	1600000
АУПТ 2	210000	230000	7	1200000	22000000	1000000
АУПТ 3	240000	140000	11	2500000	12000000	2900000
АУПТ 4	140000	230000	9	2600000	25000000	2400000
АУПТ 5	140000	170000	10	1200000	23000000	1900000
АУПТ 6	210000	170000	9	1300000	14000000	1200000
АУПТ 7	230000	100000	11	2200000	27000000	1800000
АУПТ 8	210000	100000	9	3000000	11000000	2700000
АУПТ 9	270000	160000	14	1600000	17000000	1100000
АУПТ 10	220000	190000	13	1700000	11000000	2000000
АУПТ 11	230000	250000	10	1800000	16000000	1700000
АУПТ 12	280000	230000	14	1000000	13000000	1000000
Базовый	280000	290000	7	1000000	10820000	3020000

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Сравнимость вариантов обеспечения пожарной безопасности.
2. Основные направления капитальных вложений в систему противопожарной защиты.
3. Порядок определения сметной стоимости строительства (прямые затраты, накладные расходы, сметная прибыль).
4. Порядок определения сметной стоимости монтажа пожарно-технического оборудования и средств пожарной автоматики.
5. Порядок составления сводной сметы как заключительного этапа определения объемов капитальных вложений на обеспечение пожарной безопасности.
6. Понятие и порядок определения удельных капитальных вложений, связанных с созданием нового инженерно-технического решения на обеспечение пожарной безопасности.
7. Составить смету затрат на противопожарное мероприятие (локальный сметный расчет).

ГЛАВА 6. УЧЕТ И РЕВИЗИЯ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Цель изучения темы: знакомство с методами проведения инвентаризации и учета материальных ценностей, со структурой и источниками формирования денежного довольствия, пенсионного и социального обеспечения сотрудников и работников пожарной охраны.

При успешном освоении темы Вы будете:

- ***знать*** методы проведения инвентаризации и учѐта материальных ценностей;

основы организации и планирования материально-технического снабжения и вещевого довольствия работников пожарной охраны;

- ***уметь*** разрабатывать экономически обоснованные мероприятия по защите от пожаров людей и имущества, определять капитальные затраты и текущие расходы на обеспечение пожарной безопасности;

- обладать компетенциями:

общими: ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

профессиональными: ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части; ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

Ключевые слова темы: бюджетные ассигнования, субсидии, субвенция, казенные учреждения, дотация, инвентаризация.

6.1. Ассигнования на обеспечение функций государства

С функциональной точки зрения государство призвано решить ряд задач в сферах внешней и внутренней политики.

Под *функцией* государства понимают определенную направленность его деятельности. Функции государства конкретизируют его социальное назначение.

Существует несколько подходов к пониманию функций государства, но большинство ученых придерживается наиболее разработанной теории, согласно которой функции государства подразделяют на *внешние* (обеспечение независимости государства на международной арене) и *внутренние* (обеспечение верховенства власти внутри страны и заведование общими делами).

Внешние функции государства

- Использование вооруженных сил дня решения внешнеполитических задач государства.

▪ Реализация геополитических и глобальных интересов страны посредством дипломатической деятельности. Геополитические интересы связаны с соседними государствами, глобальные касаются положения во всем мире (нераспространение ядерного оружия, экологические проблемы).

▪ Стимулирование международной экономической деятельности, зашита и поддержка экономических интересов страны за рубежом.

▪ Защита экономическою пространства от неблагоприятных внешних влияний на экономику (таможня; система мер, регулирующих импорт и экспорт).

Внешние функции являются основными, так как их осуществляет только государство.

Внутренние функции государства

В современный период Российскому государству присущи следующие *основные внутренние функции*:

- экономическая (осуществление государством мер по развитию экономики: промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта и других областей — путем образования государственных предприятий, принятия экономических законов, создания условий для деятельности негосударственных предприятий);
- политическая (деятельность государства в политической сфере; стратегия деятельности - создание развитого демократического общества и обеспечение народовластия в различных формах);
- социальная (деятельность государства в социальной сфере);

Содержание данной функции рассмотрим более подробно.

В статье 7 Конституции РФ отмечается, что Российская Федерация — социальное государство. Исходя из смысла этой статьи следует, что содержание данной функции состоит: в обеспечении достойного уровня жизни всех граждан Российской Федерации; в охране здоровья населения; в охране детства, материнства, отцовства; в гарантировании минимальной оплаты труда; в охране труда; ***в оказании помощи населению в экстремальных ситуациях*** (наводнение, землетрясение, пожар, вооруженный конфликт – путем создания условий для деятельности страховых институтов, предоставления жилья, выплат единовременных пособий и др.), в развитии культуры, науки и образования.

- экологическая (реализация государством данной функции должна способствовать оздоровлению и улучшению качества окружающей среды, сохранению природных ресурсов);
- правоохранительная (деятельность государства по трем важнейшим направлениям: охрана прав и свобод граждан; охрана всех форм собственности; охрана правопорядка);
- фискальная (функция налогообложения и взимания налогов, формирования государственного и местного бюджетов, регулирования экономики).

Основными *формами финансовых операций* для реализации основных функций государства являются:

Бюджетные ассигнования — бюджетные средства, предусмотренные

бюджетной росписью получателю или распорядителю бюджетных средств (деньги на содержание бюджетных учреждений).

Субсидия (помощь, поддержка) — выплаты потребителям, предоставляемые за счѐт государственного или местного бюджета, а также выплаты из специальных фондов для юридических и физических лиц, местных органов власти, других государств.

Дотация (дар, пожертвование) - денежные средства, выделяемые из государственного или местного бюджетов для оказания финансовой поддержки убыточным предприятиям, нижестоящим бюджетам для покрытия разрыва между их доходами и расходами.

С*убвенция* — вид денежного пособия местным органам власти со стороны государства, выделяемого на определенный срок на конкретные цели; в отличие от дотации подлежат возврату в случае нецелевого использования или использования не в установленные ранее сроки.

Организация финансирования подразделений пожарной охраны регламентируется Бюджетным кодексом Российской Федерации, федеральными законами, постановлениями Правительства РФ, приказами МЧС России.

Финансовое обеспечение деятельности подразделений Государственной противопожарной службы, созданных органами государственной власти *субъектов Российской Федерации*, социальных гарантий и компенсаций личному составу этих подразделений является *расходным обязательством субъектов Российской Федерации.*

Финансирование созданных на основе договоров с организациями *объектовых подразделений* Государственной противопожарной службы, в составе которых проходят службу лица рядового и начальствующего состава Государственной противопожарной службы, осуществляется *за счет средств организаций – собственников охраняемых объектов*. Средства от предпринимательской и иной приносящей доход деятельности поступают на лицевые счета, открываемые подразделениями Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в органах федерального казначейства.

Законодательством допускается оказание работ и услуг в области пожарной безопасности, которые выполняются в целях реализации требований пожарной безопасности, а также в целях обеспечения предупреждения и тушения пожаров. К работам и услугам в области пожарной безопасности относятся:

- охрана от пожаров организаций и населенных пунктов на договорной основе;
- производство, проведение испытаний, закупка и поставка пожарно-технической продукции;
- выполнение проектных, изыскательских работ;
- проведение научно-технического консультирования и экспертизы;

- испытание веществ, материалов, изделий, оборудования и конструкций на пожарную безопасность;
- обучение населения мерам пожарной безопасности;
- осуществление противопожарной пропаганды, издание специальной литературы и рекламной продукции;
- огнезащитные и трубо-печные работы;
- монтаж, техническое обслуживание и ремонт систем и средств противопожарной защиты;
- ремонт и обслуживание пожарного снаряжения, первичных средств тушения пожаров, восстановление качества огнетушащих средств;
- строительство, реконструкция и ремонт зданий, сооружений, помещений пожарной охраны;
- другие работы и услуги, направленные на обеспечение пожарной безопасности, перечень которых устанавливается федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности.

Работы и услуги в области пожарной безопасности, оказываемые договорными подразделениями федеральной противопожарной службы, осуществляются на возмездной основе.

Средства, полученные от оказания работ и услуг в области пожарной безопасности договорными подразделениями федеральной противопожарной службы, направляются в доход федерального бюджета.

Финансовое планирование в структуре МЧС России

Планирование основных мероприятий - одна из функций управления, представляющая собой совокупность действий по достижению целей за определенный период времени.

Планы основных мероприятий, разрабатываемые в системе МЧС России как итоговый результат планирующей деятельности, представляют собой программы, направленные на достижение стратегических целей, выполнение тактических задач и повышение результативности бюджетных расходов в планируемом периоде.

Планирование основных мероприятий осуществляется с использованием программно-целевого метода на основе федеральных и ведомственных целевых программ (далее – ФЦП, ВЦП), базирующихся на системе целей, задач и показателей деятельности, определенных в Докладе о результатах и основных направлениях деятельности МЧС России с применением принципов планирования деятельности, ориентированных на результат.

В системе МЧС России разрабатываются:

в центральном аппарате ММС России:

Комплексный план основных мероприятий МЧС России на год;

План основных мероприятий МЧС России на квартал;

План основных мероприятий структурного подразделения центрального

аппарата МЧС России на год;

План основных мероприятий структурного подразделения центрального аппарата МЧС России на квартал;

в организациях ММС России центрального подчинения:

План основных мероприятий организации МЧС России на год (структура и порядок разработки плана определяются руководителем организации МЧС России);

План основных мероприятий организации МЧС России на месяц (структура и порядок разработки плана определяются руководителем организации МЧС России);

в главных управлениях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъектам Российской Федерации (далее – ГУ ММС России):

План основных мероприятий Главного управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъекту Российской Федерации на год;

План основных мероприятий Главного управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъекту Российской Федерации на месяц;

План основных мероприятий структурного подразделения Главного управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъекту Российской Федерации на год (порядок разработки плана определяется начальником ГУ МЧС России);

План основных мероприятий структурного подразделения Главного управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъекту Российской Федерации на месяц (порядок разработки плана определяется начальником ГУ МЧС России).

По решению начальника ГУ МЧС России в рамках соглашения между МЧС России и органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в ГУ МЧС России может разрабатываться План основных мероприятий субъекта Российской Федерации в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на год

Порядок составления и утверждения *плана финансово-хозяйственной деятельности* федерального бюджетного учреждения, находящегося в ведении МЧС России, разработан в соответствии с приказом Министерства финансов Российской Федерации от 28.07.2010 N 81н «О требованиях к плану финансово-хозяйственной деятельности государственного (муниципального) учреждения» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 23 сентября 2010 года, регистрационный N 18530) и применяется к федеральным бюджетным

учреждениям, в отношении которых в соответствии с пунктом 1 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации с учетом положений частей 15 и 16 статьи 33 Федерального закона от 8 мая 2010 года N 83-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений» принято решение о предоставлении им субсидии из федерального бюджета.

План составляется на финансовый год в случае, если закон о федеральном бюджете утверждается на один финансовый год, либо на финансовый год и плановый период, если закон о федеральном бюджете утверждается на очередной финансовый год и плановый период.

План составляется учреждением (подразделением) на этапе формирования проекта федерального бюджета на очередной финансовый год и плановый период в рублях с точностью до двух знаков после запятой.

В Плане указываются:

- цели деятельности учреждения (подразделения) в соответствии с федеральными законами, иными нормативными правовыми актами и уставом учреждения (положением подразделения);
- виды деятельности учреждения (подразделения), относящиеся к его основным видам деятельности в соответствии с уставом учреждения (положением подразделения);
- перечень оказываемых услуг (выполняемых работ), относящихся в соответствии с уставом учреждения (положением подразделения) к основным видам деятельности учреждения (подразделения), предоставление которых для физических и юридических лиц осуществляется на платной основе;
- показатели финансового состояния учреждения (подразделения) (данные о нефинансовых и финансовых активах, обязательствах на последнюю отчетную дату, предшествующую дате составления Плана).

Показатели Плана *по поступлениям и выплатам* формируются учреждением (подразделением), исходя из доведенных МЧС России планируемых объемов расходных обязательств:

- субсидий на возмещение нормативных затрат, связанных с оказанием учреждением (подразделением) государственных услуг (выполнением работ) в соответствии с государственным заданием (далее - государственное задание);
- субсидий, предоставляемых в соответствии с проектом закона (решения) о бюджете на осуществление соответствующих целей (далее - целевая субсидия);
- бюджетных инвестиций;
- публичных обязательств перед физическими лицами в денежной форме, полномочия по исполнению которых от имени МЧС России передаются в установленном порядке учреждению (подразделению).

Плановые показатели *по поступлениям* формируются учреждением (подразделением) в разрезе:

- субсидий на выполнение государственного задания;

- целевых субсидий;
- бюджетных инвестиций;
- поступлений от оказания учреждением (подразделением) услуг (выполнения работ), относящихся в соответствии с уставом учреждения (положением подразделения) к его основным видам деятельности, предоставление которых для физических и юридических лиц осуществляется на платной основе;
- поступлений от иной приносящей доход деятельности;
- средств обязательного медицинского страхования;
- безвозмездных поступлений;
- поступлений от распоряжения имуществом, находящимся у учреждения на праве оперативного управления;
- поступлений от реализации ценных бумаг в случаях, установленных федеральными законами.

Инвентаризация товарно-материальных ценностей в системе МЧС России

Понятие и задачи инвентаризации

Инвентаризация — это способ определения фактического наличия товарно-материальных ценностей на предприятии и сверка их с данными учета.

Термин «инвентаризация» происходит от латинского слова «инвентарь» и означает опись имущества (вещественных ценностей и расчетов).

Однако в настоящее время в организациях возникли объекты бухгалтерского учета, которые не имеют натурально-вещественной формы, но подлежат также инвентаризации. К ним относятся *нематериальные активы*. Поэтому инвентаризация в современных условиях имеет иной смысл, так как инвентаризации подвергаются не только вещественные ценности и расчеты, но и нематериальные активы, ценные бумаги, финансовые вложения в паи, займы, уставные капиталы других организаций и др.

Основными целями инвентаризации являются:

✓ выявление фактического наличия имущества;

✓ сопоставление фактического наличия имущества с данными бухгалтерского учета;

✓ проверка полноты отражения в учете обязательств.

В соответствии с Положением о бухгалтерском учете и отчетности в Российской Федерации проведение инвентаризаций обязательно:

➢ при передаче имущества организации в аренду, выкупе, продаже;

➢ в случаях, предусмотренных законодательством, при преобразовании государственного или муниципального унитарного предприятия;

➢ перед составлением годовой бухгалтерской отчетности, кроме имущества, инвентаризация которого проводилась не ранее 1 октября отчетного года;

➢ при смене материально-ответственных лиц (на день приемки-передачи дел);

- при установлении фактов хищений или злоупотреблений, а также порчи ценностей;
- в случае стихийных бедствий, пожара, аварий или других чрезвычайных ситуаций, вызванных экстремальными условиями;
- при ликвидации (реорганизации) организации перед составлением ликвидационного (разделительного) баланса;
- в других случаях, предусматриваемых законодательством Российской Федерации или нормативными актами Министерства финансов Российской Федерации.

При коллективной (бригадной) материальной ответственности инвентаризации проводятся при смене руководителя коллектива (бригадира), при выбытии из коллектива (бригады) более пятидесяти процентов его членов, а также по требованию одного или нескольких членов коллектива (бригады).

Инвентаризация основных средств может проводиться один раз в три года, а библиотечных фондов - один раз в пять лет. В районах, расположенных на Крайнем Севере и приравненных к ним местностях, инвентаризация товаров, сырья и материалов может проводиться в период их наименьших остатков.

Виды инвентаризации

В основу классификации инвентаризаций положены два признака: полнота охвата ценностей, назначение и характер проверки.

В зависимости ***от полноты охвата ценностей*** инвентаризации подразделяются на полные, частичные, выборочные и сплошные.

Полная инвентаризация – это проверка фактического наличия (методом прямого пересчета) *всего имущества* организации и ее обязательств на определенную дату. Она проводится перед составлением годовой бухгалтерской отчетности, при реорганизации экономического субъекта и распространяется на все без исключения материальные ценности и денежные средства, расчеты и другие статьи баланса.

Мастичной инвентаризацией является каждая отдельная проверка фактического наличия *объектов определенных видов* и охватывает какой-либо *один вид имущества* предприятия (например, только денежные средства в кассе или только материалы на определенном складе).

Выборочная инвентаризация касается только *части определенного вида имущества* предприятия. Она может проводиться по переоцениваемым материальным ценностям. Выборочные инвентаризации снижают трудоемкость контрольных работ и позволяют сократить время их проведения. Однако они не гарантируют полной объективности результатов проверки, а в случае причинения материального ущерба выборочные инвентаризации не позволяют определить полностью размер ущерба. В этих условиях необходимо проводить сплошную инвентаризацию.

Сплошная инвентаризация имущества проводится одновременно во всех структурных подразделениях предприятия.

В зависимости ***от назначения и характера*** различают два вида инвентаризаций: плановые (периодические) и внеплановые (внезапные).

Плановые (периодические) инвентаризации проводятся в соответствии с планом контрольно-ревизионных работ органа внутрихозяйственного контроля (ревизионной комиссии, внутреннего аудита) и учетной политики организации, а также тогда, когда проведение инвентаризации обязательно согласно законодательству (например, перед составлением годовой бухгалтерской отчетности организации и т.д.).

Внеплановые (внезапные) инвентаризации: их проведение не предусмотрено в учетной политике и плане контрольно-ревизионных работ, не носит обязательный характер; проводятся внешними аудиторами при проведении аудита (обязательного или инициативного) в данной организации, внутренними ревизорами ревизионной комиссии, аудиторами аудиторской службы, инвентаризационной комиссией организации *при выявлении фактов нарушений законности, по сигналам персонала, при обнаружении сомнительных хозяйственных операций и др.* Таким образом, внеплановые (внезапные) инвентаризации проводят по мере необходимости (смена материально-ответственных лиц, стихийные бедствия, хищения, требования аудитора, судебных органов и др.) по распоряжению руководителя, вышестоящих органов и по требованию органов дознания судебных органов, прокуратуры. Также может быть проведена *повторная* инвентаризация в случае сомнений в достоверности, объективности, качестве проведенной инвентаризации.

По содержанию различают инвентаризацию ресурсов и инвентаризацию процессов.

Инвентаризация ресурсов означает проверку фактического наличия имущества организации.

Инвентаризация процессов означает проверку фактического наличия отдельных элементов процесса кругооборота средств организации (например, в процессе производства продукции могут быть проверены выполненные работы, отдельные затраты на материалы; в процессе реализации продукции могут быть проверены расчетно-финансовые операции; в процессе материально-технического снабжения – расчетно-заготовительные операции).

Правила проведения инвентаризации

Количество инвентаризаций в отчетном году, дата их проведения, перечень имущества и финансовых обязательств, проверяемых при каждой из них, устанавливаются руководителем организации.

Для проведения инвентаризации в организации создается постоянно действующая *инвентаризационная комиссия*.

При *большом объеме работ* для одновременного проведения инвентаризации имущества и финансовых обязательств создаются *рабочие инвентаризационные комиссии*.

При малом объеме работ и наличии в организации ревизионной комиссии

проведение инвентаризаций допускается возлагать на нее.

Персональный состав инвентаризационных комиссий утверждает руководитель организации. Документ о составе комиссии (приказ, постановление) регистрируют в книге контроля за выполнением приказов о проведении инвентаризации.

В состав инвентаризационной комиссии включаются представители администрации организации, работники бухгалтерской службы, другие специалисты (инженеры, экономисты, техники и т. д.).

В состав инвентаризационной комиссии можно включать представителей службы внутреннего аудита организации, независимых аудиторских организаций.

Отсутствие *хотя бы одного члена комиссии* при проведении инвентаризации служит основанием для признания результатов инвентаризации *недействительными*.

До начала проверки фактического наличия имущества инвентаризационной комиссии надлежит получить последние на момент инвентаризации приходные и расходные документы или отчеты о движении материальных ценностей и денежных средств.

Председатель инвентаризационной комиссии визирует все приходные и расходные документы, приложенные к реестрам (отчетам), с указанием «до инвентаризации на «... (дата)», что должно служить для бухгалтерии основанием для определения остатков имущества к началу инвентаризации по учетным данным.

Материально-ответственные лица дают расписки о том, что к началу инвентаризации все приходные и расходные документы на имущество сданы в бухгалтерию или переданы комиссии, и все ценности, поступившие на их ответственность, оприходованы, а выбывшие списаны в расход. Аналогичные расписки дают и лица, имеющие подотчетные суммы на приобретение или доверенности на получение имущества.

Сведения о фактическом наличии имущества и реальности учтенных финансовых обязательств записываются в инвентаризационные описи или акты инвентаризации не менее, чем в двух экземплярах.

Инвентаризационная комиссия обеспечивает полноту и точность внесения в описи данных о фактических остатках основных средств, запасов, товаров, денежных средств, другого имущества и финансовых обязательств, правильность и своевременность оформления материалов инвентаризации.

Фактическое наличие имущества при инвентаризации определяют путем обязательного подсчета, взвешивания, обмера.

Руководитель организации должен создать условия, обеспечивающие полную и точную проверку фактического наличия имущества в установленные сроки (обеспечить рабочей силой для перевешивания и перемещения грузов, технически исправным весовым хозяйством, измерительными и контрольными приборами, мерной тарой).

По материалам и товарам, хранящимся в неповрежденной упаковке поставщика, количество этих ценностей может определяться на основании

документов при обязательной проверке в натуре (на выборку) части этих ценностей. Определение веса (или объема) навалочных материалов допускается производить на основании обмеров и технических расчетов.

При инвентаризации большого количества весовых товаров ведомости отвесов ведут раздельно один из членов инвентаризационной комиссии и материально-ответственное лицо. В конце рабочего дня (или по окончании перевески) данные этих ведомостей сличают, и выверенный итог вносят в опись. Акты обмеров, технические расчеты и ведомости отвесов прилагают к описи.

Проверка фактического наличия имущества производится *при обязательном участии материально-ответственных лиц*.

Инвентаризационные описи могут быть заполнены как с использованием средств вычислительной и другой организационной техники, так и ручным способом.

Описи заполняются чернилами или шариковой ручкой четко и ясно, без помарок и подчисток.

Наименования инвентаризуемых ценностей и объектов, их количество указывают в описях по номенклатуре и в единицах измерения, принятых в учете.

На каждой странице описи указывают прописью число порядковых номеров материальных ценностей и общий итог количества в натуральных показателях, записанных на данной странице, вне зависимости от того, в каких единицах измерения (штуках, килограммах, метрах и т. д.) эти ценности показаны.

Исправление ошибок производится во всех экземплярах описей путем зачеркивания неправильных записей и проставления над зачеркнутыми правильных записей. Исправления должны быть оговорены и подписаны всеми членами инвентаризационной комиссии и материально-ответственными лицами.

В описях не допускается оставлять незаполненные строки, на последних страницах незаполненные строки прочеркиваются.

На последней странице описи должна быть сделана отметка о проверке цен, таксировки и подсчета итогов за подписями лиц, производивших эту проверку.

Описи подписывают все члены инвентаризационной комиссии и материально-ответственные лица. В конце описи материально-ответственные лица дают расписку, подтверждающую проверку комиссией имущества в их присутствии, об отсутствии к членам комиссии каких-либо претензий и принятии перечисленного в описи имущества на ответственное хранение.

При проверке фактического наличия имущества в случае смены материально-ответственных лиц, принявший имущество расписывается в описи в получении, а сдавший - в сдаче этого имущества.

На имущество, находящееся на ответственном хранении, арендованное или полученное для переработки, составляются отдельные описи.

Если инвентаризация имущества проводится в течение нескольких дней, то помещения, где хранятся материальные ценности, при уходе инвентаризационной комиссии должны быть опечатаны. Во время перерывов в

работе инвентаризационных комиссий (в обеденный перерыв, в ночное время, по другим причинам) описи должны храниться в ящике (шкафу, сейфе) в закрытом помещении, где проводится инвентаризация.

В тех случаях, когда материально-ответственные лица обнаружат после инвентаризации ошибки в описях, они должны немедленно (до открытия склада, кладовой, секции и т. п.) заявить об этом председателю инвентаризационной комиссии. Инвентаризационная комиссия осуществляет проверку указанных фактов и в случае их подтверждения производит исправление выявленных ошибок в установленном порядке.

По окончании инвентаризации могут проводиться *контрольные* проверки правильности проведения инвентаризации. Их следует проводить с участием членов инвентаризационных комиссий и материально-ответственных лиц обязательно до открытия склада, кладовой, секции, где проводилась инвентаризация.

В межинвентаризационный период в организациях с большой номенклатурой ценностей могут проводиться *выборочные* инвентаризации материальных ценностей в местах их хранения и переработки.

Контрольные проверки правильности проведения инвентаризаций и *выборочные* инвентаризации, проводимые в межинвентаризационный период, осуществляются инвентаризационными комиссиями по распоряжению руководителя организации.

Денежное довольствие личного состава подразделения ГПС МЧС России

Основные положения о денежном довольствии сотрудников ГПС МЧС России

Денежное довольствие сотрудников является основным средством их материального обеспечения и стимулирования выполнения ими служебных обязанностей.

Обеспечение денежным довольствием сотрудников осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2012 г. №283-ФЗ, законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Денежное довольствие сотрудников состоит из месячного оклада в соответствии с замещаемой должностью (должностной оклад) и месячного оклада в соответствии с присвоенным специальным званием (оклад по специальному званию), которые составляют оклад месячного денежного содержания (оклад денежного содержания), ежемесячных и иных дополнительных выплат.

Размеры окладов по типовым должностям сотрудников и окладов по специальным званиям устанавливаются Правительством Российской Федерации по представлению руководителя федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в сфере исполнения уголовных наказаний в отношении осужденных, в области обеспечения

пожарной безопасности, в сфере оборота наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров или в области таможенного дела (федеральный орган исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники). Размеры окладов по другим (нетиповым) должностям сотрудников устанавливаются руководителем федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники, применительно к размерам окладов по типовым должностям.

Размеры окладов денежного содержания увеличиваются (индексируются) в соответствии с федеральным законом о федеральном бюджете на соответствующий год и на плановый период с учетом уровня инфляции (индекса потребительских цен). Решение об увеличении (индексации) окладов денежного содержания принимается Правительством Российской Федерации.

Фонд денежного довольствия сотрудников Федеральной службы исполнения наказаний, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (в части федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы), Федеральной службы Российской Федерации по контролю за оборотом наркотиков и Федеральной таможенной службы (далее - федеральные органы исполнительной власти, фонд денежного довольствия) формируется исходя из численности сотрудников федерального органа исполнительной власти, имеющих специальные звания (далее - сотрудники), установленной Президентом Российской Федерации или Правительством Российской Федерации.

Фонд денежного довольствия состоит из фонда денежного довольствия сотрудников центрального аппарата федерального органа исполнительной власти и фонда денежного довольствия сотрудников, проходящих службу в учреждениях и территориальных органах федерального органа исполнительной власти.

Фонд денежного довольствия формируется за счет средств, направляемых на выплату месячных окладов в соответствии с замещаемой должностью (далее - должностной оклад) и месячных окладов в соответствии с присвоенным специальным званием, из расчета 18 должностных окладов на 1 год на 1 сотрудника.

В фонд денежного довольствия сверх средств, упомянутых выше (фонд денежного довольствия), включаются средства в размере не менее 14 должностных окладов на 1 год на 1 сотрудника, направляемые на выплаты, предусмотренные пунктами 1 - 8 части 2 статьи 13 Федерального закона «О социальных гарантиях сотрудникам некоторых федеральных органов исполнительной власти и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». На рис. 6 показана структура денежного довольствия сотрудников ГПС МЧС России.

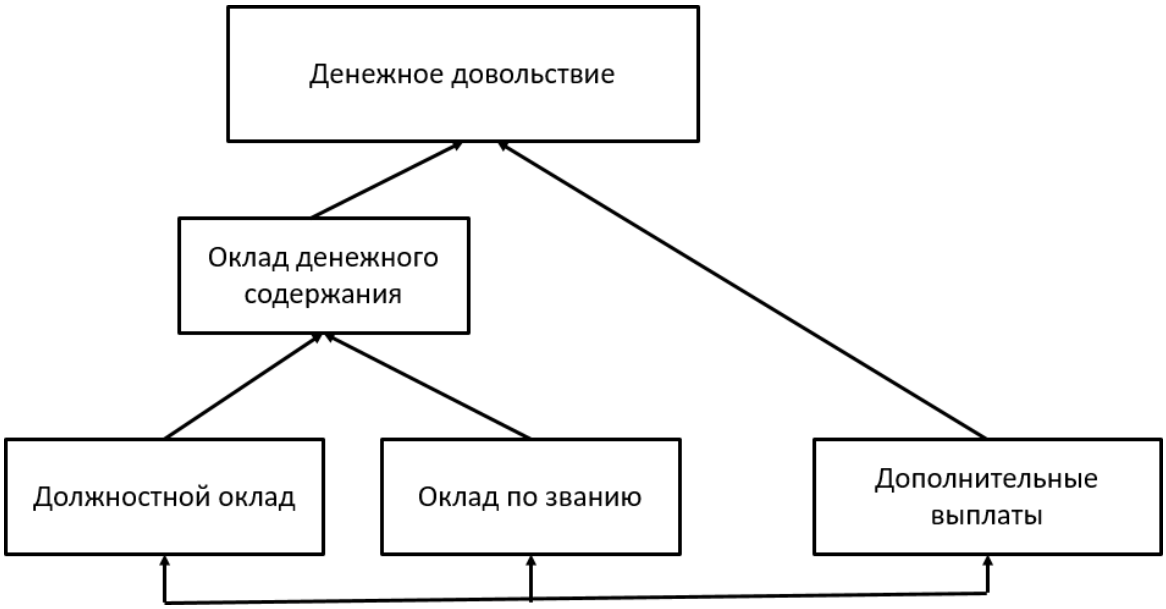


Рис. 6. Структура денежного довольствия сотрудников ГПС МЧС России

Объем средств на осуществление указанных выплат определяется исходя из численности сотрудников в учреждениях и органах уголовно- исполнительной системы, федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, органах по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ и таможенных органах Российской Федерации, особенностей структуры указанных учреждений и органов, в том числе их структурных подразделений, а также специфики прохождения службы.

Объем средств на осуществление указанных выплат определяется исходя из численности и состава сотрудников, имеющих право на их получение.

Фонд денежного довольствия утверждается Министерством финансов Российской Федерации совместно с федеральным органом исполнительной власти.

Виды дополнительных выплат сотрудникам и работникам МЧС России

Сотрудникам устанавливаются следующие дополнительные выплаты:

1) ежемесячная надбавка к окладу денежного содержания за стаж службы (выслугу лет);

2) ежемесячная надбавка к должностному окладу за квалификационное звание;

3) ежемесячная надбавка к должностному окладу за особые условия службы;

4) ежемесячная надбавка к должностному окладу за работу со сведениями, составляющими государственную тайну;

5) премии за добросовестное выполнение служебных обязанностей;

6) поощрительные выплаты за особые достижения в службе;

7) надбавка к должностному окладу за выполнение задач, связанных с риском (повышенной опасностью) для жизни и здоровья в мирное время;

8) коэффициенты (районные, за службу в высокогорных районах, за службу в пустынных и безводных местностях) и процентные надбавки к денежному довольствию за службу в районах Крайнего Севера, приравненных к ним местностях, а также в других местностях с неблагоприятными климатическими или экологическими условиями, в том числе отдаленных местностях, высокогорных районах, пустынных и безводных местностях, предусмотренные законодательством Российской Федерации.

Ежемесячная надбавка к окладу денежного содержания *за стаж службы (выслугу лет)* устанавливается в следующих размерах при стаже службы (выслуге лет):

от 2 до 5 лет - 10 процентов;

от 5 до 10 лет - 15 процентов;

от 10 до 15 лет - 20 процентов;

от 15 до 20 лет - 25 процентов;

от 20 до 25 лет - 30 процентов;

25 лет и более - 40 процентов.

Ежемесячная надбавка к должностному окладу *за квалификационное звание* (далее - надбавка) устанавливается в следующих размерах (в процентах от должностного оклада):

за квалификационное звание специалиста третьего класса - 5 процентов;

за квалификационное звание специалиста второго класса - 10 процентов;

за квалификационное звание специалиста первого класса - 20 процентов;

за квалификационное звание мастера (высшее квалификационное звание) - 30 процентов.

Ежемесячная надбавка к должностному окладу *за особые условия службы* устанавливается в размере до 100 процентов должностного оклада. Порядок выплаты ежемесячной надбавки к должностному окладу за особые условия службы и размеры такой надбавки определяются Правительством Российской Федерации в зависимости от условий службы и характера выполняемых задач.

Ежемесячная надбавка к должностному окладу *за работу со сведениями, составляющими государственную тайну*, устанавливается в размере до 65 процентов должностного оклада. Порядок выплаты указанной ежемесячной надбавки и ее размеры, а также полномочия федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники, по установлению размеров ежемесячной надбавки к должностному окладу за работу со сведениями, составляющими государственную тайну, для отдельных категорий сотрудников определяются Президентом Российской Федерации.

Премии *за добросовестное выполнение служебных обязанностей* из расчета трех окладов денежного содержания в год выплачиваются в порядке, который определяется руководителем федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники.

Поощрительные выплаты *за особые достижения в службе* в размере до 100 процентов должностного оклада в месяц устанавливаются в порядке, определяемом руководителем федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники. Руководитель федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники, в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета на денежное довольствие сотрудников вправе устанавливать размер поощрительной выплаты за особые достижения в службе свыше 100 процентов должностного оклада.

Надбавка к должностному окладу *за выполнение задач, связанных с риском (повышенной опасностью) для жизни и здоровья в мирное время*, выплачивается в размере до 100 процентов должностного оклада в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

К денежному довольствию сотрудников, проходящих службу в районах Крайнего Севера, приравненных к ним местностях, а также в других местностях с неблагоприятными климатическими или экологическими условиями, в том числе отдаленных местностях, высокогорных районах, пустынных и безводных местностях, устанавливаются коэффициенты (районные, за службу в высокогорных районах, за службу в пустынных и безводных местностях) и процентные надбавки за службу в этих районах и местностях, предусмотренные законодательством Российской Федерации. Для применения указанных коэффициентов и процентных надбавок в составе денежного довольствия учитываются

1) должностной оклад;

2) оклад по специальному званию;

3) ежемесячная надбавка к окладу денежного содержания за стаж службы (выслугу лет);

4) ежемесячная надбавка к должностному окладу за квалификационное звание;

5) ежемесячная надбавка к должностному окладу за особые условия службы;

6) ежемесячная надбавка к должностному окладу за работу со сведениями, составляющими государственную тайну.

Порядок применения коэффициентов и выплаты процентных надбавок и размеры таких коэффициентов и процентных надбавок определяются Правительством Российской Федерации.

Федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации помимо дополнительных выплат, сотрудникам могут устанавливаться другие дополнительные выплаты. Указанные дополнительные выплаты устанавливаются дифференцированно в зависимости от сложности, объема и важности выполняемых сотрудниками задач.

Порядок обеспечения сотрудников денежным довольствием определяется в соответствии с законодательством Российской Федерации руководителем федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники.

Сотрудникам, временно проходящим службу за пределами территории Российской Федерации, часть денежного довольствия выплачивается в иностранной валюте в случаях, по нормам и в порядке, которые определяются Правительством Российской Федерации.

Часть денежного довольствия в иностранной валюте, установленная сотрудникам, не учитывается при исчислении выплат (в том числе пенсий и страховых сумм), определяемых в соответствии с законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации исходя из окладов денежного содержания.

За сотрудниками, захваченными в плен или в качестве заложников, интернированными в нейтральных странах, а также за безвестно отсутствующими сотрудниками (до признания их в установленном законом порядке безвестно отсутствующими или объявления умершими) сохраняется денежное довольствие в полном размере. В этих случаях денежное довольствие указанных сотрудников выплачивается супруге (супругу) или другим членам их семей в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации, до полного выяснения обстоятельств захвата сотрудников в плен или в качестве заложников, интернирования или до их освобождения либо до признания их в установленном законом порядке безвестно отсутствующими или объявления умершими

Сотруднику, временно выполняющему обязанности по другой должности, денежное довольствие выплачивается исходя из оклада по временно замещаемой должности, но не менее оклада по основной должности с учетом дополнительных выплат, установленных ему по основной должности.

За сотрудником, находящимся в распоряжении учреждения или органа, до истечения срока, определенного федеральным законом или иным нормативным правовым актом Российской Федерации, регулирующим прохождение службы в учреждениях и органах, выплачивается денежное довольствие, исчисляемое исходя из размера должностного оклада по последней замещаемой должности, оклада по специальному званию, ежемесячной надбавки к окладу денежного содержания за стаж службы (выслугу лет), а также коэффициентов (районных, за службу в высокогорных районах, за службу в пустынных и безводных местностях) и процентных надбавок. Сотруднику, находящемуся в распоряжении учреждения или органа и выполняющему обязанности по последней замещаемой должности, в соответствии с приказом или распоряжением руководителя федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники, или уполномоченного им руководителя денежное довольствие выплачивается в полном размере. По решению руководителя федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники, или уполномоченного им руководителя сотруднику, находящемуся в распоряжении учреждения или органа и не выполняющему обязанностей по последней замещаемой должности, с учетом фактического объема выполняемых им служебных обязанностей могут также производиться дополнительные выплаты.

В случае освобождения сотрудника от выполнения должностных

обязанностей в связи с временной нетрудоспособностью ему выплачивается денежное довольствие за весь период временной нетрудоспособности в полном размере.

В случае временного отстранения сотрудника от должности ему выплачивается денежное довольствие, исчисляемое исходя из размера должностного оклада, оклада по специальному званию, ежемесячной надбавки к окладу денежного содержания за стаж службы (выслугу лет).

В случае, если сотрудник обвиняется (подозревается) в совершении преступления и в отношении его избрана мера пресечения в виде заключения под стражу, выплата денежного довольствия такому сотруднику приостанавливается. При вынесении сотруднику оправдательного приговора или при прекращении в отношении его уголовного дела по реабилитирующим основаниям ему выплачивается денежное довольствие в полном размере за весь период содержания под стражей.

Особенности обеспечения денежным довольствием отдельных категорий сотрудников определяются федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации

Сотрудникам, проходящим службу в условиях военного положения или чрезвычайного положения, вооруженного конфликта, проведения контртеррористической операции, ликвидации последствий аварий, катастроф природного и техногенного характера, других чрезвычайных ситуаций и в иных особых условиях, связанных с повышенной опасностью для жизни и здоровья, изменением режима служебного времени и введением дополнительных ограничений, устанавливаются повышающие коэффициенты или надбавки к денежному довольствию в размерах, определяемых Правительством Российской Федерации.

Единовременная социальная выплата

Сотрудник, имеющий общую продолжительность службы в учреждениях и органах не менее 10 лет в календарном исчислении, имеет право на единовременную социальную выплату для приобретения или строительства жилого помещения один раз за весь период государственной службы, в том числе в учреждениях и органах (далее - единовременная социальная выплата).

Порядок исчисления общей продолжительности службы в учреждениях и органах для предоставления единовременной социальной выплаты и периоды службы, подлежащие включению в общую продолжительность службы в учреждениях и органах, определяются Правительством Российской Федерации.

Единовременная социальная выплата предоставляется сотруднику в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных соответствующему федеральномуоргану исполнительной власти, по решению руководителя федерального органа исполнительной власти, в котором проходят службу сотрудники, или уполномоченного им руководителя при условии, что сотрудник:

1) не является нанимателем жилого помещения по договору социального

найма или членом семьи нанимателя жилого помещения по договору социального найма либо собственником жилого помещения или членом семьи собственника жилого помещения;

2) является нанимателем жилого помещения по договору социального найма или членом семьи нанимателя жилого помещения по договору социального найма либо собственником жилого помещения или членом семьи собственника жилого помещения и обеспечен общей площадью жилого помещения на одного члена семьи менее 15 квадратных метров;

3) проживает в помещении, не отвечающем установленным для жилых помещений требованиям, независимо от размеров занимаемого жилого помещения;

4) является нанимателем жилого помещения по договору социального найма или членом семьи нанимателя жилого помещения по договору социального найма либо собственником жилого помещения или членом семьи собственника жилого помещения, если в составе семьи имеется больной, страдающий тяжелой формой хронического заболевания, при которой совместное проживание с ним в одной квартире невозможно, и не имеет иного жилого помещения, занимаемого по договору социального найма либо принадлежащего на праве собственности. Перечень соответствующих заболеваний устанавливается уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти;

5) проживает в коммунальной квартире независимо от размеров занимаемого жилого помещения;

6) проживает в общежитии;

7) проживает в смежной неизолированной комнате либо в однокомнатной квартире в составе двух семей и более независимо от размеров занимаемого жилого помещения, в том числе если в состав семьи входят родители и постоянно проживающие с сотрудником и зарегистрированные по его месту жительства совершеннолетние дети, состоящие в зарегистрированном браке.

Правила предоставления выплаты устанавливают порядок и условия предоставления единовременной социальной выплаты для приобретения или строительства жилого помещения (далее - единовременная социальная выплата) сотрудникам, имеющим специальные звания и проходящим службу в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы, федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы, органах по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ и таможенных органах Российской Федерации (далее - сотрудники), а также в установленных Федеральным законом "О социальных гарантиях сотрудникам некоторых федеральных органов исполнительной власти и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (далее - Закон) случаях - членам семей сотрудников и гражданам Российской Федерации, уволенным со службы в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы, федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы, органах по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ и таможенных органах Российской Федерации.

Единовременная социальная выплата предоставляется сотруднику с учетом совместно проживающих с ним членов его семьи. Единовременная социальная выплата предоставляется по решению руководителя федерального органа исполнительной власти или уполномоченного им руководителя, которое оформляется приказом с указанием размера единовременной социальной выплаты, рассчитанного на день принятия соответствующего решения.

Практические задания

Варианты задач для самостоятельного решения

Задача 1.

Необходимо рассчитать величину денежного довольствия сотрудника в соответствии со следующими данными:

Оклад по должности	18000	руб.
Оклад по званию	16000	руб.
Надбавки:		
за выслугу	8	%
за квалификационное звание	18	%
за особые условия службы	21	%
за работу со сведениями, составляющими государственную тайну	5	%
за добросовестное выполнение служебных обязанностей	25	%
за особые достижения в службе	23	%
за выполнение задач, связанных с риском для жизни и здоровья	25	%
за службу в районах Крайнего Севера	1,50	

Задача 2.

Необходимо определить размер единовременной социальной выплаты сотруднику МЧС России в соответствии со следующими данными:

Норма площади на семью	72	кв. м.
доп. площадь (полковник, кандидат наук)	15	кв. м.
Своя площадь в собственности	15	кв. м.
Свыше 20 лет выслуги	5	лет
Коэф. рыночной стоимости	1,41	
Среднерыночная стоимость	37 208	руб./кв.м.

Задача 3.

Определить величину страховых тарифов нетто и брутто по данным о сотрудниках организации застрахованных от пожаров:

Было застраховано	50 чел.
Пострадали	21 чел.
Стоимость страхования	1,2 млн. руб.
Среднее значение возмещения	0,1 млн. руб.

Коэффициент гарантии безопасности 2,8

Доля за риск в общей ставке 20 %

Задача 4.

Рассчитать сумму предполагаемого аванса на командировочные расходы при следующих исходных данных:

Командировка сроком с 01 декабря по 10 декабря 2016 года.

Проезд по ж/д 8400 рублей (туда и обратно).

Постельное белье – 280 рублей (туда и обратно).

Проживание в гостинице – согласно установленной норме в течение 6 дней.

Проживание без документов – 2 дня.

Проезд в маршрутном такси – 150 рублей.

Задача 5.

Рассчитать показатель, характеризующий состояние техники безопасности в подразделении, если известно:

1. Численность основных работников - 32 чел.;
2. Численность вспомогательного персонала - 4 чел.;
3. Численность ИТР - 8 чел.;
4. Численность служащих и МОП - 5 чел.

Число случаев нарушения техники безопасности в отчетном периоде составило 6. Так же зарегистрировано два случая нарушения техники безопасности вследствие необеспечения администрацией части соответствующих условий для производства работ.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Понятие, сущность и функции финансов.
2. Государственный бюджет и его структура.
3. Планирование ассигнований на обеспечение функций государства.
4. Содержание и назначение государственного контроля.
5. Виды государственного контроля хозяйственной деятельности.
6. Аудит в системе государственного контроля.
7. Порядок приемки товарно-материальных ценностей по качеству и количеству. Нормативные документы.
8. Порядок и условия списания основных средств, товарно-материальных ценностей и малоценных быстроизнашивающихся предметов в органах ГПС МЧС России.
9. Составить инвентаризационную опись и ведомость учета материальных ценностей по форме ИНВ-3, а также акт приемки-передачи материальных ценностей с комплектом необходимых документов.
10. Государственный контроль за финансовой и хозяйственной деятельностью подразделений пожарной охраны.
11. Проведение инвентаризации товарно-материальных ценностей в

подразделении.

12. Задачи и виды государственного контроля хозяйственной деятельности.
13. Денежное довольствие личного состава подразделения пожарной охраны.
14. Пенсионное обеспечение сотрудников и работников пожарной охраны.
15. Основные положения о пенсионном обеспечении сотрудников и работников пожарной охраны.

Тесты для самоконтроля

Причины, требующие проведения обязательной инвентаризации:	хищения смена руководителя подразделения смена материально ответственного лица стихийные бедствия
В какой период составляется проект бюджета министерства:	после составления смет структурных подразделений до составления смет структурных подразделений во время составления смет структурных подразделений они не зависят друг от друга
В состав оклада денежного содержания входят:	1) должностной оклад 2) оклад по специальному званию 3) надбавка за выслугу лет 4) доплата за сложность и напряженность
К видам финансового контроля не относится контроль:	предварительный текущий заключительный последующий
Срок давности для осуществления перерасчета в системе МЧС России по денежному довольствию	1) 1 год 2) 2 года 3) 3 года 4) 5 лет

Вопросы для итоговой аттестации

1. Экономические вопросы в пожарной безопасности.
2. Экономические ресурсы, как элемент системы пожарной безопасности.
3. Национальное богатство страны как объект противопожарной защиты.
4. Ущерб от чрезвычайных ситуаций как угроза экономическому росту.
5. Структура экономических показателей.
6. Расходные статьи бюджета на обеспечение пожарной безопасности.
7. Состав и структура основных фондов пожарной охраны.
8. Понятие и классификация основных фондов.
9. Износ и амортизация основных фондов пожарной охраны.
10. Особенности расчета величины накопленной амортизации.
11. Расчет величины накопленной амортизации.
12. Текущие расходы на обеспечение подразделений пожарной охраны.
13. Оценка текущих расходов на обеспечение подразделений пожарной охраны.
14. Особенности расчета остаточной стоимости основных фондов.
15. Расчет остаточной стоимости основных фондов.
16. Экономическая эффективность деятельности пожарной охраны.
17. Оценка работы государственных структур.
18. Экономическая эффективность подразделения пожарной охраны
19. Виды ущерба от пожаров. Классификация ущерба. Методы оценки ущерба.
20. Оценка прямого ущерба от пожара. Расчет величины прямого ущерба от пожара.
21. Оценка косвенного ущерба от пожаров. Расчет величины косвенного ущерба от пожара.
22. Особенности учета социально-экономических потерь от пожаров. Методы оценки социально-экономических потерь от пожаров.
23. Классификация рисков. Виды рисков. Способы оценки рисков.
24. Формы страхования. Виды и формы страхования. Сущность страхования от пожаров. Необходимость страхования огневых рисков.
25. Экономические аспекты страхования огневых рисков.
26. Определение экономического эквивалента человеческой жизни.
27. Подходы к определению размера компенсации, связанного с травмированием и гибелью людей.
28. Оценка страховых рисков. Расчет страховых рисков в случае ЧС.
29. Государственное регулирование страховой деятельности. Изменения в законодательстве об обязательном страховании огневых рисков.
30. Оценка эффективности пожарной техники и оборудования.
31. Экономическая эффективность в сфере пожарной безопасности.
32. Виды экономической эффективности в пожарной охране.

33. Экономическая оценка вариантов обеспечения пожарной безопасности. Определение годового экономического эффекта в сфере пожарной безопасности.

34. Сравнимость вариантов обеспечения пожарной безопасности.

35. Сравнительная оценка эффективности пожарной техники.

36. Оценка параметров пожарной техники с затратами на ее приобретение.

37. Эффективность закупки оборудования для пожарной охраны.

38. Сущность капитальных вложений в пожарную безопасность.

39. Структура капитальных вложений в пожарную безопасность.

40. Оценка эффективности объемно-планировочных и конструктивных решений по обеспечению пожарной безопасности.

41. Оценка эффективности пожарно-профилактических мероприятий.

42. Организация материально-технического снабжения в подразделениях пожарной охраны.

43. Планирование в подразделениях пожарной охраны.

44. Особенности финансирования подразделений пожарной охраны.

45. Проведение инвентаризации товарно-материальных ценностей в подразделении.

46. Понятие и задачи инвентаризации. Виды инвентаризации. Правила проведения инвентаризации.

47. Расчет затрат на содержание подразделений пожарной охраны.

48. Структура сметы на содержание пожарной части.

49. Основные элементы сметы на содержание пожарной части.

50. Государственный контроль за финансовой и хозяйственной деятельностью подразделений пожарной охраны.

51. Задачи и виды государственного контроля хозяйственной деятельности.

52. Денежное довольствие личного состава подразделения пожарной охраны.

53. Основные положения о денежном довольствии сотрудников и работников.

54. Виды дополнительных выплат сотрудникам и работникам МЧС России. Единовременная социальная выплата.

55. Расчет денежного довольствия аттестованных сотрудников пожарной охраны. расчет величины денежного довольствия неаттестованных работников пожарной охраны.

56. Пенсионое

Словарь терминов

Активы - совокупность имущества и денежных средств, принадлежащих организации. Они включают в себя здания сооружения, машины, оборудование, материальные запасы, банковские вклады и вложения в ценные бумаги, патенты и авторские права, в которые вложены средства еѐ собственников.

Амортизация основных фондов - это экономический механизм постепенного переноса стоимости основных фондов на готовый продукт и накопления денежного фонда для замены изношенных экземпляров.

Аренда - возможность пользоваться имуществом в течение ограниченного периода времени. По истечении срока аренды собственность возвращается владельцу.

Балансовая (первоначальная) стоимость - оценка по включает затраты на строительство и приобретение основных фондов, затраты на транспортировку и монтаж оборудования в ценах на момент приобретения.

Бухгалтерский учет - система сбора и обработки финансовой информации об организации, дающая ее пользователям возможность выносить обоснованные суждения о финансовом положении организации и принимать экономические решения. В зависимости от круга пользователей различают финансовый учет и управленческий учет.

Бюджет — это конкретный подробный план сбора и использования ресурсов экономическими агентами за определенный период.

Бюджетные ассигнования — бюджетные средства, предусмотренные бюджетной росписью получателю или распорядителю бюджетных средств (деньги на содержание бюджетных учреждений).

Валовый национальный продукт (ВНП) - это совокупная рыночная стоимость всего объема конечного производства товаров и услуг за год. Он включает в свой состав доходы всех предприятий и организаций как в производственной, так и в непроизводственной сферах.

Валовый внутренний продукт (ВВП) - он включает результаты производственной деятельности, получаемые только на территории страны. По величине ВВП меньше ВНП на сумму доходов от использования ресурсов страны за рубежом.

Вынужденный риск - это риск профессиональной деятельности человека, осуществляемой в определенных условиях. Часто этот вид риска называют еще профессиональным.

Государственный бюджет — документ, расписывающий доходы и расходы конкретного государства, как правило, за год (с 1 января до 31 декабря).

Добровольный риск - это риск, который человек берет на себя в личной жизни путем свободного выбора образа жизни и рода личных занятий.

Допустимый пожарный риск — пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий.

Дотация - денежные средства, выделяемые из государственного и местных бюджетов для оказания финансовой поддержки убыточным организациям (у

которых денежная выручка меньше издержек на производство и реализацию данного продукта), или нижестоящим бюджетам для покрытия разрыва между их доходами и расходами.

Инвентаризация — это способ определения фактического наличия товарно-материальных ценностей в организации и сверка их с данными учета.

Индивидуальный риск - это мера возможности наступления негативных последствий для здоровья одного человека из-за действия на человека на территории его возможного нахождения в течение времени опасных факторов жизнедеятельности, проявляющихся постоянно либо в случае реализации опасных событий. Количественно индивидуальный риск характеризуется вероятностью получить ущерб здоровью.

Индивидуальный пожарный риск — пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара.

Инфраструктура - понятие, охватывающее автомобильные и железные дороги, авиалинии, телефонные и канализационные сети, все прочие коммунальные системы, обеспечивающие работу бизнеса и жизнедеятельность человеческого сообщества.

Казенные учреждения — это государственное учреждение, оказывающее государственные услуги, выполняющее работы или исполняющее государственные функции в целях обеспечения реализации полномочий органов власти или органов местного самоуправления, финансовое обеспечение деятельности которого осуществляется за счет средств бюджета на основании бюджетной сметы.

Капитальные вложения - расходы на приобретение основного капитала, например покупку оборудования или строительство новых зданий.

Ликвидность - способность организации оплатить свои текущие долги.

Моральный износ основных фондов заключается в уменьшении их стоимости под влиянием научно-технического прогресса.

Национальное богатство - совокупность материальных благ, накопленных обществом за весь период его производственной деятельности, а также природных ресурсов, пригодных для использования.

Норма амортизации - отношение годовых амортизационных отчислений к балансовой стоимости основных фондов, выраженное в процентах.

Основные средства — это выраженные в стоимостной форме основные фонды. На их долю приходится более 90% национального имущества России.

Основные фонды — это часть фондов, которая участвует в процессе производства длительное время, сохраняя при этом свою натуральную форму, а их стоимость переносится на продукцию постепенно, по частям, по мере использования.

Остаточная стоимость – это первоначальная стоимость объекта оценки с учетом износа или восстановительная стоимость с учетом износа.

Первоначальная (балансовая) стоимость - оценка по включает затраты на строительство и приобретение основных фондов, затраты на транспортировку и монтаж оборудования в ценах на момент приобретения.

Повреждѐнное имущество – имущество, которое может быть путем

восстановления (ремонта) приведено в состояние, годное для использования по первоначальному назначению.

Пожарный риск — мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и еѐ последствий для людей и материальных ценностей.

Прибыль - конечный финансовый результат предпринимательской деятельности предприятий; в общем виде представляет собой разницу между ценой продукции и ее себестоимостью, а в целом - разницу между выручкой от реализации продукции и себестоимостью реализованной продукции. Прибыль служит индикатором, показывающим успешность хозяйственной деятельности.

Производительность - мера эффективности, с которой организация превращает вводимые производственные ресурсы в готовую продукцию. Наиболее распространенным показателем является производительность труда - объем выпускаемой продукции на одного работника. Она позволяет оценить размер затрат на рабочую силу в пересчете на единицу продукции. Чем выше производительность, тем ниже уровень таких затрат.

Противопожарная защита — комплекс мер и технологий, предназначенных для защиты от пожара — то есть позволяющих снизить или полностью исключить возможность горения или повреждения огнѐм горючих материалов и объектов, построенных с их использованием.

Рентабельность - прибыльность организации. Рассчитывается как отношение прибыли к выручке (производственный бизнес и бизнес в сфере услуг), отношение прибыли к обороту (коммерческий бизнес и бизнес в сфере услуг), отношение прибыли к собственному капиталу (для финансового бизнеса).

Риск – а) это вероятность возникновения убытков или недополучения доходов по сравнению с прогнозируемым вариантом б) это действие (деяние, поступок), выполняемое в условиях выбора (в ситуации выбора в надежде на счастливый исход), когда в случае неудачи существует возможность (степень опасности) оказаться в худшем положении, чем до выбора (чем в случае несовершения этого действия) в) это деятельность, связанная с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели.

Рыночная стоимость - наиболее вероятная цена, по которой объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства.

Система обеспечения пожарной безопасности - совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами.

Смета — расчѐт (план) предстоящих расходов на осуществление какой-либо деятельности. Существуют сметы на финансирование деятельности какого-

либо предприятия, учреждения, на выполнение каких-либо работ (проектных, строительных, отделочных, ремонтных и т. п.).

Срок полезного использования объекта основных фондов - период, в течение которого использование объекта должно приносить доход или служить для выполнения целей организации.

Стагнация - ситуация, при которой либо наблюдается очень медленный экономический рост, либо он вообще отсутствует.

Страхование - механизм распределения рисков между теми, кто хотел бы обезопасить себя от возможных последствий возникновения пагубных ситуаций.

Субвенция — вид денежного пособия местным органам власти со стороны государства, выделяемого на определенный срок на конкретные цели. В отличие от дотации подлежат возврату в случае не целевого использования или использования не в установленные ранее сроки.

Субсидии - безвозвратные ссуды государства или благотворительных фондов, предоставляемые для обеспечения деятельности организации или ее развития.

Убытки - расходы, которые лицо, чье право нарушено, произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, утраты или повреждения его имущества (реальный ущерб), а также неполученные доходы, которые это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено.

Ущерб – это потери некоторого субъекта или группы субъектов, части или всех своих ценностей.

Физический износ основных фондов - утрата основными фондами своей потребительской стоимости. Степень физического износа зависит от времени фактического использования, квалификации работников.

Финансовые ресурсы - это накопленные доходы, предназначенные на конкретные нужды.

Ценовая политика государства - составная часть экономической политики государства, проводимая на национальном и международном уровнях через воздействие на конъюнктуру рынка и правила ценообразования.

Экономический ущерб от пожара - потери из состава национального богатства, обусловленные пожаром и оцененные в денежном выражении.

Юридические лица - это организации, которые: а) имеют обособленное имущество в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении; б) отвечают по своим обязательствам этим имуществом; в) могут от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права; г) несут обязанности; д) могут быть истцом и ответчиком в суде; е) имеют самостоятельный баланс или смету.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Мокий М.С. Экономика организации: учебник и практикум для СПО / М.С. Мокий, О.В. Азоева, В.С. Ивановский; под ред. М.С. Мокия. -2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 334 с.

Дополнительная литература:

2. Экономика пожарной безопасности : учеб. пособие / А.И. Закинчак, С.В. Найденова., А.А, Елизарова – Иваново : ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. – 112 с.

Нормативная литература:

3. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ "О пожарной безопасности" (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 17 декабря 2001 г. N 173-ФЗ "О трудовых пенсиях в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)
5. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (с изменениями и дополнениями).
6. Федеральный закон от 6 мая 2011 г. N 100-ФЗ "О добровольной пожарной охране" (с изменениями и дополнениями)
7. Федеральный закон от 30 декабря 2012 г. N 283-ФЗ "О социальных гарантиях сотрудникам некоторых федеральных органов исполнительной власти и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)
8. Федеральный закон от 05 апреля 2013 № 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" (с изменениями и дополнениями)
9. Федеральный закон от 23 мая 2016 г. N 141-ФЗ "О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
10. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) (части первая, вторая, третья и четвертая) (с изменениями и дополнениями)
11. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31 июля 1998 г. N 145-ФЗ
12. Закон РФ от 27 ноября 1992 г. N 4015-I "Об организации страхового дела в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)
13. Закон РФ от 12 февраля 1993 г. N 4468-I "О пенсионном обеспечении лиц, проходивших военную службу, службу в органах внутренних дел, Государственной противопожарной службе, органах по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ, учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы, и их семей"
14. Указ Президента РФ от 31 декабря 2015 г. N 683 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации".

15. Постановление Правительства РФ от 22 июня 2006 г. N 390 "О вещевом обеспечении в федеральных органах исполнительной власти и федеральных государственных органах, в которых федеральным законом предусмотрена военная служба, в мирное время"
16. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. N 1481 "О федеральной целевой программе "Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2017 года" (с изменениями и дополнениями).
17. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 300 "О государственной программе Российской Федерации "Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах" (с изменениями и дополнениями).
18. Приказ МЧС России от 20 октября 2017 г. N 452 "Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны"
19. Приказ МЧС РФ от 7 декабря 2012 г. N 751 "Об утверждении Порядка обеспечения денежным довольствием военнослужащих спасательных воинских формирований МЧС России" (с изменениями и дополнениями)
20. Приказ МЧС России от 21 марта 2013 г. N 195 "Об утверждении Порядка обеспечения денежным довольствием сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" (с изменениями и дополнениями)
21. Приказ МЧС России от 6 августа 2013 г. N 518 "Об утверждении Порядка выплаты в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий единовременных пособий, предусмотренных частями 8 и 12 статьи 3 Федерального закона от 7 ноября 2011 г. N 306-ФЗ "О денежном довольствии военнослужащих и предоставлении им отдельных выплат"
22. Постановление Правительства РФ от 10 февраля 2014 г. N 89 "Об утверждении Правил осуществления ведомственного контроля в сфере закупок для обеспечения федеральных нужд"
23. Приказ Минфина России от 22 мая 2020 г. N 91н "Об утверждении федерального стандарта внутреннего финансового аудита "Реализация результатов внутреннего финансового аудита"
24. Приказ Минфина России от 18 декабря 2019 г. N 237н "Об утверждении федерального стандарта внутреннего финансового аудита "Основания и порядок организации, случаи и порядок передачи полномочий по осуществлению внутреннего финансового аудита"
25. Приказ Минфина России от 21 ноября 2019 г. N 196н "Об утверждении федерального стандарта внутреннего финансового аудита "Определения, принципы и задачи внутреннего финансового аудита"
26. Приказ Минфина России от 21 ноября 2019 г. N 195н "Об утверждении федерального стандарта внутреннего финансового аудита "Права и обязанности должностных лиц (работников) при осуществлении внутреннего финансового аудита"

27. Приказ МЧС России от 14 декабря 2019 г. N 747 "Вопросы оплаты труда работников органов, организаций (учреждений) и подразделений системы МЧС России"
28. Приказ МЧС России от 31 января 2020 г. N 62 "Об утверждении Порядка определения должностных окладов руководителей организаций (учреждений) и подразделений системы МЧС России, их заместителей и главных бухгалтеров и о внесении изменений в приказ МЧС России от 14 декабря 2019 г. N 747 "Вопросы оплаты труда работников органов, организаций (учреждений) и подразделений системы МЧС России"
29. Приказ Минфина РФ от 13 июня 1995 г. N 49 "Об утверждении методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств" (с изменениями и дополнениями)
30. Приказ Минфина РФ от 1 декабря 2010 г. N 157н "Об утверждении Единого плана счетов бухгалтерского учета для органов государственной власти (государственных органов), органов местного самоуправления, органов управления государственными внебюджетными фондами, государственных академий наук, государственных (муниципальных) учреждений и Инструкции по его применению"
31. Приказ Минфина РФ от 30 сентября 2008 г. N 104н "О Порядке доведения бюджетных ассигнований, лимитов бюджетных обязательств при организации исполнения федерального бюджета по расходам и источникам финансирования дефицита федерального бюджета и передачи бюджетных ассигнований, лимитов бюджетных обязательств при реорганизации участников бюджетного процесса федерального уровня"
32. Приказ МЧС России от 2 сентября 2014 г. N 484 "Об утверждении Регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий"
33. Приказ МЧС России от 15 января 2020 г. N 24 "Об утверждении Перечня регламентирующих документов по организации планирования и управления деятельностью в системе МЧС России"
34. Рекомендации по организации планирования основных мероприятий в системе МЧС России (утв. МЧС России 25 марта 2014 г. N 2-4-87-3-2)
35. Приказ МЧС России от 27 марта 2020 г. N 217 "Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий"
36. Приказ МЧС России от 28 декабря 2019 г. N 811 "О Комплексном плане основных мероприятий МЧС России на 2020 год и совершенствовании планирования мероприятий в системе МЧС России"

Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

37. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: http://192.168.32.106/eduserver/
38. Электронная библиотека академии http://Bibliomchs37.ru.
39. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.
40. ЭБС «Юрайт»
41. Национальная электронная библиотека

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Карачихин Святослав Валерьевич

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

по организации практической 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

Д. А. Голатов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине «Пожарно-строевая подготовка» для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.84
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 по дисциплине «Пожарно-строевая подготовка» для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность / Д. А. Голатов.– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 36 с.

Методические указания разработаны для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность с учетом Федерального государственного образовательного стандарта.

В методических указаниях рассмотрена выполнение практических занятий по дисциплине «Пожарно-строевая подготовка» для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, выполнение упражнений и нормативов.

.

УДК 614.84
ББК 68.9

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

Содержание

Введение 4
1. Методика отработки нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке 4
1.1. Методика отработки нормативов на занятиях по пожарно-строевой подготовке. Общие положения 4
1.2. Рекомендации и разъяснения условий выполнения нормативов
2. Методические рекомендации по выполнению обязательных нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке 5
2.1. Выполнение норматива № 1.1 «Надевание боевой одежды и снаряжения индивидуально, в составе отделения» 14
2.2. Выполнение норматива № 2.1 «Сбор и выезд по тревоге (с посадкой в автомобиль за воротами гаража)» 16
2.3. Выполнение норматива № 4.3 «Закрепление спасательной веревки за конструкцию здания (одним из четырех способов)» 19
2.4. Выполнение норматива № 5.7 «Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни» 22
2.5. Выполнение норматива № 5.8 «Подъем по установленной выдвижной лестнице в 3-й этаж учебной башни» 25
2.6. Выполнение норматива № 7.3 «Установка автоцистерны на водоем» 26
3. Правила по охране труда при выполнении обязательных нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке 27
3.1 Требования безопасности при выполнении нормативов по одеванию боевой одежды и снаряжения пожарного, сбора и выезда по тревоге 27
3.2. Требования безопасности при выполнении нормативов со спасательной веревкой 30
3.3. Требования безопасности при выполнении нормативов с ручными пожарными лестницами 31
Библиографический список 34

Введение

Требования и задачи, поставленные приказами МЧС России о поддержании и повышении готовности, совершенствовании подготовки личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России к действиям при чрезвычайных обстоятельствах, обязывают руководителей подразделений интенсивно и целенаправленно готовить личный состав к несению службы в экстремальных условиях.

Концепция кадровой политики МЧС России отражает приоритетным направлением подготовку кадрового потенциала МЧС России.

Основная задача учебного процесса при подготовке личного состава - достижение современного качества образования, его соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства в вопросах защиты и спасения людей и территорий.

В условиях стремительного развития спасательного оборудования, технологий, способов и средств пожаротушения, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера основной задачей системы подготовки в МЧС России должна стать подготовка специалистов, отвечающих установленным квалификационным требованиям, способных с высокой эффективностью решать задачи по предназначению.

Отработка нормативов на занятиях и учениях способствует совершенствованию приемов и способов действий личного состава в условиях оперативно-тактических действий на пожаре, овладению штатным пожарным и аварийно-спасательным оборудованием, сокращению сроков приведения их в боевую готовность.

Нормативы позволяют установить объективный и единый подход в определении уровня подготовки личного состава и подразделений.

1. Методика отработки нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке

1.1. Методика отработки нормативов на занятиях по пожарно-строевой подготовке. Общие положения

Профессиональная подготовка личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России организуется и проводится на

основании приказов, распоряжений и указаний Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Порядок организации и направления обучения личного состава системы Государственной противопожарной службы МЧС России определяется Программой подготовки личного состава подразделений ГПС МЧС России на различных уровнях:

- структурных подразделений центрального аппарата федерального органа исполнительной власти, специально уполномоченного на решение задач в области пожарной безопасности, осуществляющих управление и координацию деятельности Государственной противопожарной службы;
- пожарно-технических научно-исследовательских и образовательных учреждений;
- специальных подразделений Государственной противопожарной службы и органов их управления;
- структурных подразделений региональных центров по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, осуществляющих управление и координацию деятельности Государственной противопожарной службы в пределах федерального округа;
- структурных подразделений органов, специально уполномоченных решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, осуществляющих управление и координацию деятельности Государственной противопожарной службы в пределах субъектов Российской Федерации или муниципального образования;
- органов управления Государственной противопожарной службы в субъектах Российской Федерации.

Пожарно-строевая подготовка является основным предметом обучения личного состава подразделений пожарной охраны приемам и способам работы с пожарной и спасательной техникой. Она направлена на достижение высокого профессионального уровня подготовки личного состава и готовности (слаженности) отделений и дежурных смен, максимального развития физических, волевых и специальных качеств, обеспечивающих успешное выполнение задач в условиях ведения действий по тушению пожаров.

Пожарно-строевая подготовка включает в себя:

- организацию и планирование процесса обучения (составление тематического плана, расписания занятий, плана проведения учебного

занятия, перечня отрабатываемых нормативов);

- проведение учебных и инструкторско-методических занятий;
- контроль успеваемости и оценку знаний, умений и навыков;
- повышение педагогической и профессиональной компетентности руководителей занятий;
- контроль процесса обучения.

Основным средством пожарно-строевой подготовки и тактико-специальной подготовки являются специальные прикладные упражнения. Они представляют собой различные приемы и действия с пожарной техникой и аварийно-спасательным оборудованием, используемые для формирования и совершенствования специальных навыков и физического развития личного состава.

Для достижения высокого уровня освоения специальных прикладных упражнений каждый руководитель органов управления и подразделений пожарной охраны, образовательных учреждений пожарнотехнического профиля, должен:

- создавать необходимые условия для своевременного и качественного обучения личного состава, рассматривая это как одну из главных служебных обязанностей;
- обеспечивать высокую профессиональную и методическую подготовку руководителей подразделений, должностных лиц, ответственных за обеспечение и проведение занятий;
- осуществлять постоянное совершенствование и развитие учебной материально-технической базы, позволяющей создавать реальную обстановку;
- обеспечивать действенное методическое руководство обучением;
- уделять особое внимание соблюдению безопасных условий обучения личного состава;
- учитывать при организации обучения и проведении занятий специфику выполняемых оперативно-служебных задач, состав имеющейся в подразделениях аварийно-спасательной и пожарной техники, уровень подготовленности личного состава, наличие и состояние учебно-материальной базы, требования охраны труда.

В практике пожарно-строевой подготовки наиболее часто используются следующие методы практического обучения:

- информационно-сообщающие методы (устное изложение, беседа, команды);
- методы формирования навыков и умений (объяснение, демонстрация, упражнения);
- методы закрепления и совершенствования навыков и умений (повторение упражнений, тренировка, соревнования, самостоятельная

работа);

- методы проверки и оценки знаний, навыков и умений (наблюдение, практические контрольные задания);
- инструктивный метод (согласование потребностей обучаемых, достижение полной ясности относительно того, что от них требуется).

Последовательность обучения

Последовательность обучения упражнению (приему, действию) условно можно разделить на четыре тесно связанных между собой этапа:

1 этап - создание предварительного представления об упражнении;

2 этап - изучение упражнения;

3 этап - закрепление и совершенствование двигательных навыков;

4 этап - проверка сформированности двигательных навыков и уровня их применения с помощью выполнения нормативов.

На 1 этапе для создания предварительного представления об упражнении руководитель занятия применяет следующие приемы:

- знакомит личный состав с названием упражнения и его элементами в соответствии с принятой терминологией;
- показывает наглядные пособия для создания двигательных представлений об упражнении;
- демонстрирует приемы и технику их выполнения;
- объясняет последовательность выполнения приемов и их технику, сообщая при этом пространственные и временные характеристики двигательных действий;
- разъясняет безопасные условия выполнения упражнения и его элементов;
- разрешает пробные попытки;
- информирует обучаемых о допущенных ими технических ошибках;
- разрешает очередные попытки.

На 2 этапе разучивание упражнения производится с целью овладения личным составом техникой выполнения упражнения и формирования у него новых двигательных навыков. Приемы и способы выполнения упражнений разучивают в условиях практических занятий. В зависимости от подготовленности личного состава и сложности упражнения разучивание проводится в целом или по частям.

При разучивании приемов в целом двигательная задача решается целостным способом, основные части и элементы приема

воспринимаются в общем виде.

Целостный метод применяется, как правило, для разучивания простых упражнений или когда сложное действие трудно или нецелесообразно разделять на части.

Разучивание упражнений по частям обладает большим методическим преимуществом. Этот способ применяется в том случае, если упражнение состоит из разнородных по характеру частей и элементов, объединенных только общей тактико-технической задачей, а структура позволяет расчленить его на отдельные части. После освоения по частям упражнение выполняется в целом - слитно.

На 3 этапе ставится задача - добиться стабилизации приемов и способов выполнения упражнения, сделать их доступными для личного состава в условиях ведения действий по тушению пожара.

Под стабилизацией приемов и способов понимается умение выполнять упражнение каждый раз или совершенно одинаково, или в рамках допустимых отклонений.

После того, как освоенное упражнение будет закреплено в стандартных условиях, постепенно переходят к совершенствованию упражнения, для чего выполняют его в условиях тренировки или с применением ряда методических приемов, например, многократного повторения, включения различных комбинаций двигательных действий, выполнения в непривычных условиях или на снарядах и учебных объектах различного качества, оценки качества и учета времени выполнения и др. Контроль и исправление ошибок - один из важных методических приемов обучения, которому руководитель занятия должен уделять постоянное и предметное внимание. В случае обнаружения ошибок сначала исправляются главные, исходные, а затем второстепенные, незначительные ошибки с помощью объяснения, показа, наглядных пособий, подводящих упражнений и др.

На 4 этапе ставится задача по отработке нормативов на занятиях, что непременно способствует совершенствованию приемов и способов действий личного состава в условиях оперативно-тактических действий на пожаре, овладению штатным пожарным и аварийно-спасательным оборудованием, сокращению сроков приведения их в боевую готовность. Кроме того, нормативы позволяют установить объективный и единый подход в определении уровня подготовки личного состава.

Структура учебного занятия

Учебное занятие, носящее проверочный (контрольный) характер, является основной формой организации обучения личного состава, в

рамках которого необходимо проверить реализацию средств, форм и методов обучения. Для учебного занятия по пожарно-строевой подготовке, содержащего выполнение норматива, характерно наличие четырех частей: вводной, подготовительной, основной, заключительной.

Вводная часть предусматривает подготовку учебной группы к решению задач подготовительной и основной частей занятия.

Подготовительная часть занятия проводится с целью подготовки обучаемых к выполнению задач основной части занятия с помощью общеразвивающих и специальных упражнений. В завершающей фазе подготовительной части обучаемые готовят материально-техническое обеспечение занятия, занимают соответствующие учебные места.

Основная часть представляет собой методическую подструктуру (как систему приемов), элементами которой будут различные виды деятельности руководителя занятий и обучаемых. Число элементов в ней, их функциональное назначение и последовательность определяются руководителем занятия в соответствии с тематическим планом и программой обучения. Упражнения, которые предполагают выполнение норматива обучаемыми, должны соответствовать уровню развития их специальных и физических качеств и условиям обучения.

В основной части занятия решаются следующие главные задачи:

- развитие психологических и физических качеств обучаемых;
- оценка двигательных навыков, приемов и способов работы с пожарной техникой;
- контроль уровня овладения приемами и способами работы с пожарной техникой и оборудованием в составе отделения, дежурной смены на соответствие нормативному времени или иным условиям норматива.

Заключительная часть предусматривается с целью активизации восстановительных процессов в организме обучаемых, приведения в порядок учебных объектов и заканчивается построением для подведения итогов и постановки задач для самостоятельной работы.

1.2. Рекомендации и разъяснения условий выполнения нормативов

При отработке нормативов № 1.1, 2.1, 3.2, 4.3, 5.7, 5.8, 7.3, 9.3, 10.4, 11.2, которые являются обязательными для выполнения при проведении инспектирования, итоговых проверках деятельности территориальных органов МЧС России, подразделений ФПС, а также на контрольных занятиях, должны учитываться следующие положения:

1. Нормативы распространяются на личный состав,

участвующий и привлекаемый (допущенный) к организации тушения пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

2. Женщинами производится отработка только норматива 11.2 «Наложение первичной повязки».

3. Начальствующий состав ФПС отрабатывает и выполняет нормативы наравне со всем личным составом.

4. Нормативы позволяют установить объективный и единый подход в определении уровня подготовки личного состава и подразделений ФПС.

5. Нормативы выполняются в боевой одежде и снаряжении по сезону.

Согласно ГОСТ Р 53264-2009 «Техника пожарная. Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний», боевая одежда пожарного (БОП) - комплект многослойной специальной защитной одежды общего назначения, состоящий из куртки, брюк (полукомбинезона) и предназначенный для защиты пожарного от опасных и вредных факторов окружающей среды, возникающих при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, а также от неблагоприятных климатических воздействий.

БОП подразделяется на два типа в зависимости от климатического исполнения:

- БОП тип У предназначена для использования в климатических районах с температурой окружающей среды от минус 40 °С до плюс 40 °С;
- БОП тип Х предназначена для использования в климатических районах с температурой окружающей среды от минус 50 °С до плюс 40 °С.

БОП подразделяется на два вида в зависимости от применяемого материала верха:

- вид П из материала с полимерным пленочным покрытием;
- вид Т из ткани синтетической термостойкой (текстильного материала без покрытия).

По принадлежности БОП подразделяется для начальствующего и рядового состава. Рекомендуемые отличия для начальствующего состава — удлиненная куртка, цветовое решение куртки и брюк, расположение сигнальных элементов.

БОП должна состоять из куртки и брюк (полукомбинезона) с теплоизоляционными подкладками.

В комплекте БОП может быть предусмотрен капюшон. Размеры капюшона должны обеспечивать его использование с пожарной каской.

Пакет материалов и тканей, используемых для изготовления куртки, брюк (полукомбинезона) БОП, должен состоять из материала верха, водонепроницаемого слоя и теплоизоляционной подкладки. Допускается совмещать водонепроницаемый слой с теплоизоляционной подкладкой или материал верха с водонепроницаемым слоем (материал с полимерным пленочным покрытием). БОП типа Х должна комплектоваться средствами защиты рук и подшлемником. БОП типа Х должна дополнительно комплектоваться съемной теплоизоляционной подкладкой с удлинением в области спины или жилетом.

В комплекте боевой одежды пожарного используется подшлемник пожарного (ранее - подкасник). Согласно ГОСТ Р 53269 - 2009 «Техника пожарная. Каски пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний», подшлемник из термостойкого трикотажного полотна используется и предназначается для дополнительной защиты головы пожарного от тепловых и климатических воздействий.

Согласно методическим рекомендациям по пожарно-строевой подготовке 2005 г., снаряжение пожарных состоит из каски пожарной (шлема), пояса пожарного спасательного с карабином, с топором в кобуре, специальной защитной обуви (спецобуви), средств защиты рук.

Специальная защитная обувь (спецобувь) на сегодняшний день - это средство индивидуальной защиты ног пожарного (СИЗНП), согласно ГОСТ Р 53265 - 2009 «Техника пожарная. Средства индивидуальной защиты ног пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний», должна обладать комплексом защитных, физиолого-гигиенических и эргономических показателей, позволяющих пожарному выполнять действия по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, а также обеспечивать защиту от неблагоприятных климатических воздействий. СИЗНП подразделяются на кожаную и резиновую обувь. Допускается изготовлять СИЗНП из других материалов, удовлетворяющих требованиям стандарта ГОСТ Р 53265-2009.

К средствам защиты рук, согласно ГОСТ Р 53264-2009 «Техника пожарная. Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний», относятся рукавицы или перчатки, используемые в комплекте с БОП и предназначенные для защиты кистей рук пожарного.

6. Начало выполнения норматива - поданная команда (согласно методическим рекомендациям по ПСП 2005 г. или иным нормативным документам), окончание - в порядке, изложенном в условиях

норматива.

7. Время выполнения норматива с личным составом, отделением, дежурным караулом (сменой), подразделением ФПС отсчитывается по секундомеру в порядке, изложенном в условиях норматива.

8. Время, затраченное на устранение недостатков, допущенных обучаемым (проверяемым), добавляется ко времени выполнения норматива, общая оценка выставляется по суммарному времени.

9. Норматив считается выполненным, если при работе соблюдены условия его выполнения и не было допущено грубых нарушений требований правил, руководств, рекомендаций и инструкций, в том числе требований охраны труда. Если при отработке (проверке выполнения) норматива обучаемым допущена хотя бы одна ошибка, которая может привести к травме личного состава, повреждению пожарного и аварийноспасательного оборудования, выполнение норматива прекращается и оценивается "неудовлетворительно". Обнаруженные технические неисправности в ходе выполнения нормативов не устраняются (если они не препятствуют выполнению норматива и не создают опасности для жизни и здоровья), обучаемый после выполнения норматива должен доложить о выявленных неисправностях.

10. Перед выполнением нормативов по развертыванию пожарного и аварийно-спасательного оборудования обучаемые (проверяемые) выстраиваются у мобильного средства пожаротушения с любой стороны в сторону передних колес (направляющий против оси заднего колеса), двигатель работает на малых оборотах, пожарное и аварийно-спасательное оборудование закреплено на своих местах, пожарные рукава уложены в скатках, дверцы отсеков закрыты. Перед выполнением нормативов, связанных с пуском двигателя, он должен быть предварительно прогрет (подготовлен) в соответствии с требованиями руководств (инструкций) по эксплуатации. При установке мобильного средства пожаротушения на водоисточник задняя рукавная катушка (при ее наличии) при необходимости предварительно снимается и убирается в сторону. Всасывающий патрубок насосной установки находится на расстоянии 3 м от пожарного гидранта, крышка гидранта открыта, колпачок стояка закрыт.

11. Нормативы в подъеме по пожарным лестницам личный состав выполняет с помощью страхующих устройств (средств).

12. При определении оценки за выполнение норматива личным составом различных возрастных групп или затрудняющих условиях

необходимо вводить поправочные коэффициенты, значения которых умножать на исходное время, предусмотренные нормативами по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке для личного состава федеральной противопожарной службы. При одновременном действии нескольких затрудняющих факторов максимальное увеличение времени на выполнение норматива производится последовательным умножением исходного времени на соответствующие поправочные коэффициенты.

Порядок определения оценки

Нормативы проверяются при проведении инспектирования, итоговых проверках деятельности территориальных органов МЧС России, подразделений ФПС, а также на плановых и контрольных занятиях и учениях.

Если норматив выполняется несколько раз (не более трех), то оценка за выполнение нормативов определяется по последнему показанному результату.

Оценка за выполнение норматива личным составом, отделением, сменой, караулом определяется:

"отлично", если норматив выполнен правильно, в полном объеме на оценку "отлично";

"хорошо", если норматив выполнен правильно, в полном объеме на оценку "хорошо";

"удовлетворительно", если норматив выполнен правильно, в полном объеме на оценку "удовлетворительно";

"неудовлетворительно", если норматив выполнен ниже времени для положительной оценки.

Индивидуальная оценка сотруднику (работнику) за выполнение нескольких нормативов и оценка подразделению ФПС за выполнение нормативов в составе отделения, караула (смены) определяется по оценкам, полученным за выполнение каждого норматива, и считается:

"отлично", если более половины проверенных нормативов выполнены с оценкой "отлично", а остальные - с оценкой "хорошо";

"хорошо", если более половины проверенных нормативов выполнены с оценкой не ниже "хорошо", а остальные - с оценкой "удовлетворительно";

"удовлетворительно", если не менее 70% проверенных нормативов выполнены с положительной оценкой, а при оценке по трем нормативам выполнены два, при этом один из них - с оценкой не ниже "хорошо".

Оценка за выполнение одиночных нормативов отделению,

караулу (смене) выводится по индивидуальным оценкам сотрудников (работников) и определяется:

"отлично", если не менее 100% сотрудников (работников) получили положительные оценки, при этом более 50% сотрудников получили оценку "отлично";

"хорошо", если не менее 100% сотрудников (работников) получили положительные оценки, при этом более 50% сотрудников получили оценку не ниже "хорошо";

"удовлетворительно", если не менее 90% сотрудников (работников) получили положительные оценки.

При проверке выполнения нормативов в составе отделения, караула и индивидуальных нормативов общая оценка подразделению за выполнение нормативов определяется:

"отлично", если первая оценка "отлично", а вторая не ниже "хорошо"; "хорошо", если первая оценка "хорошо", а вторая не ниже "удовлетворительно";

"удовлетворительно", если обе оценки не ниже "удовлетворительно"

2. Методические рекомендации по выполнению обязательных нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке

2.1. Выполнение норматива № 1.1 «Надевание боевой одежды и снаряжения индивидуально, в составе отделения»

Условия выполнения:

Начальное положение: боевая одежда и снаряжение уложены любым способом. Пояс с закрепленным на нем карабином и пожарным топором в кобуре лежит под одеждой. Подкасник может находиться рядом с уложенной боевой одеждой или внутри каски. Рукавицы (краги) кладутся в карманы куртки, при отсутствии карманов - под пояс.

Исполнитель стоит в положении "смирно" в одном метре от боевой одежды и снаряжения, лицом к ним.

Конечное положение: боевая одежда и снаряжение надеты, куртка застегнута на все пуговицы (крючки), пояс застегнут и заправлен под пряжку, подбородочный ремень каски подтянут.

Вид боевой и специальной одежды и снаряжения	Время, сек.		
	отлично	хорошо	удовлетворительн
Надевание боевой одежды и снаряжения:			
- индивидуально	21	24	27
- в составе отделения	23	26	29

Техника выполнения норматива:

Боевая одежда и снаряжение укладываются в гараже на специально отведенном месте (на стеллажах или на полке) в следующей последовательности (Рис. 2):

- пожарный пояс с топором в кобуре, карабином, к которому пристегнуты рукавицы, складывается вдвое или втрое, пряжка пояса обращена вверх;
- брюки сначала складываются по продольным швам штанин, затем вдвое (втрое) поперек так, чтобы наверху находился передний разрез брюк с отогнутыми наружу краями; брюки кладутся на куртку, поясом к себе, а лямки убираются в складки брюк;
- куртка складывается по продольным швам наизнанку, рукавами вовнутрь и вдвое по талии, спиной кверху, с подогнутыми под нее полами и укладывается на пояс воротником к себе;
- каска (шлем) с убранным лицевым щитком кладется на брюки, пелериной к себе;
- резиновые (кожаные) сапоги ставятся под стеллажом (полкой) мысками от себя.

Боевая одежда и снаряжение начальника караула укладываются так же, в специально приспособленном месте помещения (комнате) начальника караула.

Боевая одежда и снаряжение надеваются по сигналу: “Тревога!” или по команде: "Боевую одежду и снаряжение - надеть!”. По этой команде пожарный, стоящий лицом к сложенной боевой одежде и снаряжению, отодвигает каску (шлем) в сторону. Затем берет обеими руками брюки за отвороты, переносит центр тяжести на правую ногу, одновременно сгибая левую в колене. Оттягивая мысок левой ноги вниз, пожарный просовывает ее в левую штанину брюк. Надевает левую штанину, одновременно выпрямляя ногу и натягивая штанину руками на себя; встает на левую ногу, переносит на нее центр тяжести и надевает правую штанину аналогично левой. Затем подхватывает руками бретели брюк и надевает их на плечи. Низки брюк подворачиваются, снимается повседневная обувь и надевается защитная обувь; брюки расправляются поверх защитной обуви. Далее пожарный просовывает руки в рукава куртки, и движением рук вверх (руки прямые) куртка перекидывается через голову и накидывается на плечи. Разводя в стороны и опуская руки вниз, пожарный полностью просовывает их в рукава. Затем застегиваются все карабины куртки. Надевается пожарный пояс и застегивается на пряжку, свободный конец фиксируется хомутиком. Надевается каска (шлем),

подбородочный ремень затягивается и фиксируется. После надевания лямки брюк должны быть надеты на плечи, карабины на специальной одежде и пожарный пояс застегнуты, подбородочный ремень каски затянут на подбородке, обмундирование и снаряжение оправлены.

2.2. Выполнение норматива № 2.1 «Сбор и выезд по тревоге (с посадкой в автомобиль за воротами гаража)»

Условия выполнения:

Начальное положение: боевая одежда и снаряжение уложены так, как определено условием выполнения норматива № 1.1. Автомобиль находится в боевом расчете и располагается в гараже части. Двигатель автомобиля прогрет, тормозная система готова к применению. Личный состав отделения, караула (смены) находится в караульном помещении части и располагается произвольно. Посадка в автомобиль производится после того, как полностью надеты боевая одежда и снаряжение. Разрешается застегивать боевую одежду и надевать пожарный пояс в кабине автомобиля.

Конечное положение: автомобиль находится за воротами гаража, личный состав отделения караула (смены) находится в автомобиле. Дверцы закрыты. Результат фиксируется в момент закрытия последней дверцы автомобиля (ей).

Состав подразделения	Время выполнения, сек.		
	отлично	хорошо	удовлетворительн
Сбор и выезд по тревоге (с посадкой в автомобиль за воротами гаража)			
АЦ 40 (130) 63Б-ЗИЛ			
Отделение	30	34	38
Караул (смена)	34	38	42
Для других АЦ на шасси автомобиля ЗИЛ			
Отделение	31	35	40
Караул (смена)	36	40	44
Для АЦ на шасси автомобиля Камаз			
Отделение	36	40	44
Караул (смена)	40	45	50
Для АЦ на шасси автомобиля Урал			
Отделение	38	43	48
Караул (смена)	43	48	52
Для АЦ на шасси автомобилей иностранного производства			
Отделение	36	40	44
Караул (смена)	40	45	50

Техника выполнения норматива:

Командир отделения - надевает боевую одежду и снаряжение, получает путевку, план или карточку тушения пожара, следит за посадкой личного состава в автомобиль, садится в кабину рядом с

водителем.

Пожарный № 1(старший пожарный) - надевает боевую одежду и снаряжение, открывает ворота гаража, садится в автомобиль с левой стороны.

Пожарный № 2 - надевает боевую одежду и снаряжение, открывает ворота гаража, садится в автомобиль с правой стороны.

Пожарный № 3 - надевает боевую одежду и снаряжение, открывает ворота гаража, садится в автомобиль вторым слева.

Водитель - садится в автомобиль, заводит двигатель, через зеркала заднего обзора убеждается в отсутствии помех при выезде, по указанию командира отделения выезжает из гаража.

Обучение сбору и выезду по тревоге желательно проводить в 2 этапа.

Первый этап - назначение пожарного расчета, его построение у пожарного автомобиля и посадка в кабину, спешивание.

Второй этап - сбор по тревоге, надевание специальной одежды и снаряжения, выезд пожарного автомобиля из гаража и посадка личного состава в кабину.

Первый этап: отделение выстраивается в шеренгу фронтом к пожарному автомобилю (ПА). Затем назначается пожарный расчет, присваивается каждому номер пожарного расчета. После этого указываются места, которым присвоены номера 1, 3, 5 - становятся в первую шеренгу, а № 2, 4, 6 и водитель - во вторую. У автоцистерны в первую шеренгу становятся пожарные № 1, 3 и водитель, а во вторую - пожарные № 2, 4. Пожарные расчеты менее 5-ти человек выстраиваются у ПА в одну шеренгу с правой (левой) стороны от оси заднего колеса к кабине, спиной к автомобилю, водитель на левом фланге.

По команде "Отделение - К МАШИНЕ!” пожарные выполняют построение.

По команде "По местам!" или "Тревога!" производится посадка пожарного расчета в кабину ПА, и каждый пожарный занимает свое место, начиная с тех, которые должны сидеть посередине сиденья. Пожарные № 1 и 2 садятся последними, так как закрывают ворота (если они не закрываются автоматически) соответственно с левой и с правой стороны. Командир отделения садится рядом с водителем. В кабине пожарного расчета на первом сиденье садятся пожарные № 1, 3 и 5, на втором - пожарные № 4, 6 и 2. Пожарный расчет садится в кабине в следующей последовательности: с правой стороны на первое сиденье - пожарные № 3, на второе - пожарный № 4, 6, 2; с левой стороны на первое сиденье пожарный № 1, на второе - пожарный № 5.

При построении пожарного расчета с левой стороны пожарные № 2 и 5 садятся с правой стороны, а остальные пожарные - с левой: на первое сиденье садятся пожарные № 3 и 1, на второе - пожарные № 6 и 4. Посадка считается законченной, когда пожарные заняли свои места в автомобиле и закрыли двери кабины. Порядок посадки личного состава отделения в пожарные автомобили вне гаража устанавливает начальник пожарной части.

Пожарные выходят из кабины ПА в обратной последовательности и строятся с правой (левой) стороны.

Второй этап: выполняется упражнение "Сбор и выезд по тревоге". По сигналу "Тревога!" пожарные надевают специальную одежду и снаряжение, уложенные одним из способов. Затем сбор по тревоге выполняется с выездом из гаража, при нахождении личного состава на фасаде, в классе и в других помещениях части. По сигналу или команде "Тревога!" пожарные, независимо от места нахождения, направляются в гараж. Выполняя команду, запрещено бросать на пути следования одежду и предметы обслуживания, останавливаться в проходах. Пожарные надевают специальную одежду и снаряжение, водитель запускает двигатель, пожарные № 1 и 2 открывают ворота (если они не открываются автоматически). После выезда из гаража водитель останавливает автомобиль. Личный состав отделения занимает свои места в кабине пожарного расчета. Командир отделения командует: "Отделение - СТАНОВИСЬ!" и личный состав строится у ПА.

Примечание. В типовой табель основных обязанностей личного состава отделений караула могут вноситься дополнения в зависимости от штатной численности личного состава в подразделении пожарной охраны и оснащенности пожарно-техническим вооружением пожарной техники.

2.3. Выполнение норматива № 4.3 «Закрепление спасательной веревки за конструкцию здания (одним из четырех способов)»

Условия выполнения:

Начальное положение: исполнитель стоит в одном метре от места закрепления веревки (конструкции). Веревка в чехле, надетом на плечо. Конец веревки длиной 50 сантиметров находится в руке у исполнителя.

Конечное положение: веревка закреплена за конструкцию, узел надежно завязан.

Вид действия	Время выполнения, сек.		
	отлично	хорошо	удовлетворительно
Закрепление спасательной веревки за конструкцию здания (одним из четырех способов)	4	5	6

Техника выполнения норматива:

Закрепление спасательной веревки за конструкцию осуществляется самостоятельно или по команде: "Веревку за конструкцию - закрепить!", и выполняется следующими способами:

Первый способ.

По команде *"Веревку* (указать, за какую именно конструкцию) — *закрепить!"* пожарные удерживая веревку в левой руке, обматывают сверху одним-двумя витками веревки названную конструкцию, берут короткий конец веревки в правую руку, а длинный — в левую, делают петлю на длинном конце и кладут ее на короткий конец веревки. Правой рукой, коротким концом веревки, обводят петлю снизу-вверх, отпускают веревку, просовывают правую руку в петлю снизу, переносят ее через веревку, удерживаемую левой рукой, и берут короткий конец веревки. Вынимают из петли правую руку и, протащив короткий конец веревки через петлю, затягивают узел.

Второй способ.

По команде *"Веревку* (указать, за какую именно конструкцию) — *закрепить!"* пожарные обматывают сверху одним- двумя витками веревки конструкцию, четырьмя пальцами левой руки (мизинец находится сверху) берут короткий конец веревки (нельзя брать веревку под большой палец). Левый кулак поворачивают к конструкции, правой рукой кладут веревку сверху на кулак между указательным и средним пальцами и заводят длинный конец веревки внизу кулака влево, вперед, под концами веревки от балки — за выпрямленный мизинец, затем выводят веревку за кулак вправо. Короткий конец веревки лежит на правом предплечье. Затем выпрямляют пальцы левой руки и выводят их с веревкой на 8-12 см вверх между концами веревки, которыми обмотана конструкция. Короткий конец веревки, лежащий на правом предплечье правой руки, большим пальцем этой руки подают под длинным концом веревки к себе, вниз, от себя и вверх где левой рукой берут его и протаскивают через петлю, тянут и правой рукой затягивают длинный конец веревки в узел по направлению на себя.

Третий способ.

По команде **"Веревку** (указать, за какую именно конструкцию) **— закрепить!"** пожарные обматывают конструкцию сверху одним-двумя витками веревки, берут короткий конец веревки всеми пальцами левой руки, большим пальцем сверху и разворачивают кисть левой руки к конструкции большим пальцем вниз, правой рукой заводят длинный конец веревки за кисть левой руки влево вперед, за выпрямленный вниз большой палец, выводят правую руку вправо под концами веревки, идущими от конструкции, оставляя короткий конец веревки на предплечье правой руки. Большим пальцем левой руки выводят лежащий на нем длинный конец веревки на 10-15 см, выше концов веревки, идущими от конструкции. К большому пальцу левой руки присоединяют остальные пальцы, большой (указательный) палец правой руки подает короткий конец веревки, лежащий на предплечье правой руки (как при 2-м способе), к себе, вниз и от себя вокруг длинного конца веревки. Двумя-тремя пальцами левой руки берут короткий конец веревки, протаскивают его в петлю, тянут правой рукой длинный конец веревки на себя и затягивают узел.

Четвертый способ.

По команде *"Веревку* (указать, за какую именно конструкцию) — *закрепить!"* пожарные обматывают сверху одним-двумя витками конструкцию. Оба конца веревки берут в левую руку так, чтобы короткий конец находился снизу справа. Правую руку просовывает снизу между обоими концами веревки и кладут ее на длинный конец ребром ладони. Поворотом правой руки против часовой стрелки вниз-направо-вверх выводят руку ладонью книзу, сделав на веревке петлю. Большим и указательным пальцами правой руки берут короткий конец в руку, вынимают его из петли, тянут длинный конец и левой рукой затягивают узел.

Вязка двойной спасательной петли

Двойная спасательная петля применяется для спасания пострадавших и их страховки при спасании по стационарным, переносным и автолестницам, когда спасаемый может передвигаться сам.

Пожарный с веревкой в чехле, одетом через плечо, стоит у ног пострадавшего (манекена). По команде *"Двойную спасательную петлю — связать!"* пожарный вынимает веревку из чехла и кладет ее на землю, берет правой рукой конец веревки и делает в правую сторону три отмера на длину разведенных рук, четвертый раз берет веревку вдвойне и примеряет ее от подошвы ног пострадавшего до груди (рис. а) и этим размером берет веревку вчетверо и завязывает на четырех концах обычный узел, который должен находиться на расстоянии 1/3

длины веревки от одинарной петли и на 2/3 — от двойной. Можно завязать узел, взяв концы веревки и одинарную петлю в левую руку. Двойную петлю правой руки кладет на двойную петлю на предплечье левой руки, пропускает правую руку через концы веревок, удерживаемых левой рукой, берет правой рукой двойную петлю, протягивает ее обратно и затягивает узел (рис. в). Надевает две петли на ноги (по одной на каждую), а третью — на шею. Берет в левую руку со стороны пострадавшего веревку и карабин, а правой рукой делает на карабине концом веревки от пострадавшего два витка веревки. Пожарный надевает краги. Веревку держит снизу, за спиной.

Вязка узла для подъема на высоту рукавной линии со стволом

По команде "Узел для подъема ствола с рукавной линией — связать!" пожарные снимают с плеча и кладут на пол (землю) чехол с веревкой. Левой рукой берут веревку снизу на расстоянии 50-60 см от коуш (конца), правой-снизу на расстоянии около 50-60 см от левой. Поднимая левую руку, заводят коуш веревки по направлению к себе сверху над веревкой и делают петлю, затем кистью правой руки поворотом влево к себе (рис. а) делают вторую петлю и накладывают их так, чтобы петля в правой руке была повернута к себе. Петли берут в правую руку, надевают их на рукав у ствола и затягивают в узел. Затем протягивают длинный конец веревки вдоль ствола, делают петлю, надевают ее на насадок (корпус) ствола, докладывает *"Готово! Выбирай!"*.

Кистью левой руки берут веревку снизу коушем к себе на расстоянии 20-30 см от конца веревки, кистью правой руки берут и кладут рукавную линию со стволом в левую руку на веревку, затем этой же рукой берут веревку снизу на расстоянии 30-60 см от коуша и обматывают его напорный рукав около соединительной головки ствола вперед, вверх к себе и вниз к себе левее короткого конца веревки (сделали петлю), протягивает длинный конец веревки возле ствола, делает петлю поворотом кисти правой руки влево к себе и надевает ее на ствол к первой петле и затягивает узел под соединительной головкой напорного рукава. Аналогично кистью правой руки делают вторую петлю и надевают ее на насадок ствола, докладывают *"Готово!"*.

На ручном пожарном инструменте двойная петля закрепляется снизу под широкую часть, а одинарная — с противоположного конца.

2.4. Выполнение норматива № 5.7 «Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни»

Условия выполнения:

Начальное положение: лестница лежит седьмой ступенькой на

линии старта (32 м 25 см от основания учебной башни). Исполнитель стоит на линии старта, не отрывая лестницы от земли.

Конечное положение: лестница подвешена в окно четвертого этажа учебной башни. Исполнитель обеими ногами коснулся пола 4-го этажа учебной башни.

Действие	Время выполнения, сек.		
	отлично	хорошо	удовлетворительн
Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни	28	32	36

Техника выполнения норматива:

По команде ”На старт!” пожарный подходит к линии. Встает на правое колено и, прежде чем занять стартовое положение, проверяет центровку лестницы, которая должна быть немного смещена в сторону башмаков для наиболее удобного бега до башни, выноса лестницы над головой и подвески. При стартовом положении тела пожарный может опираться на тетиву руками.

При команде ”По штурмовой лестнице на 4-й этаж учебной башни” пожарный слегка выпрямляет ноги и поднимает таз параллельно голове и телу, отделяет колено сзади стоящей ноги от земли. По команде ”Марш!” пожарный резко отталкивается от земли (колодок), одновременно вынося правую руку с лестницей вперед, и начинает движение к учебной башне. Перенос лестницы при беге до башни осуществляется за верхнюю тетиву крюком от себя. В 10-15 м от учебной башни начинается подготовка лестницы к подвеске в окно 2-го этажа.

Подвеска лестницы. Пожарный, удерживая штурмовую лестницу за верхнюю тетиву правой рукой около 8-й ступеньки, башмаками вперед, крюком от себя, за 9-12 м до учебной башни рывком правой руки вперед- вверх, переводит штурмовую лестницу над головой крюком вверх. При этом левой рукой берется за левую тетиву на уроне 8-й ступеньки, а правой рукой перехватывается за правую тетиву на том же уровне. Приближаясь к учебной башне, пожарный держит штурмовую лестницу так, чтобы ее башмаки находились в 25-30 см от уровня земли. При касании башмаками лестницы предохранительной подушки лестница продолжает движение крюком к башне, пожарный опускает руки на уровень 5-й ступеньки, поднимает лестницу, посылая ее вперед, а затем вверх, энергичным толчком производя подвеску штурмовой лестницы в правую половину окна 2-го этажа. При этом одновременно производит постановку правой ноги на первую

ступеньку, а руками держится за тетивы на уровне 5-й ступени.

Марш по лестнице. Марш по лестнице может осуществляться различными способами (как по каждой ступеньке, так и через одну). Марш по лестнице — это циклическое движение, технически правильное выполнение которого - залог хорошего результата. Колени не должны выходить за пределы тетив. Запрещается прижиматься к лестнице, сокращая дистанцию исполнитель - башня. При марше по лестнице нога должна вставать на ступеньку, на переднюю часть стопы.

Подъем по каждой ступени. После подвески штурмовой лестницы пожарный ставит правую ногу на первую ступеньку, при этом руки держатся за тетивы в районе 5-й ступеньки. Далее ноги ставятся на каждую ступеньку, а руки — так же по каждой ступеньке или через одну ступеньку, пока правая нога не дойдет до 9-й ступеньки.

Подъем через одну ступень. После подвески штурмовой лестницы пожарный ставит правую ногу на первую ступеньку, при этом обе руки держатся за тетивы на уровне 5-й ступеньки. Далее левая нога ставится на 3-ю ступеньку, при этом правой рукой держится за 7-ю ступеньку. Далее ноги ставятся через ступеньку, и руки — так же через одну ступеньку, пока правая нога не дойдет до 9-й ступеньки.

В этот момент правой рукой пожарный захватывает снизу 11-ю ступеньку между крюком и левой тетивой. Затем правую ногу с 7-й ступеньки ставит на 9-ю, а левой рукой захватывает 13-ю ступеньку сверху. Отталкиваясь правой ногой от 9-й ступеньки и подтягиваясь руками, перенося левую ногу через подоконник, пожарный осуществляет посадку на него.

Посадка на подоконник. Посадка на подоконник осуществляется маховым движением левой ноги, переносом ее в окно и поворотом корпуса вправо. После того, как маховая левая нога поднимается над подоконником, пожарный спускает ее вниз за подоконник с одновременным разворотом стопы носком внутрь. Руки пожарного подтягивают корпус к башне и помогают развернуть его в сторону толчковой ноги. Резким отталкиванием от 9-й ступеньки правой ногой и коротким резким рывком левой рукой за 13-ю ступеньку происходит посадка на подоконник. Положение пожарного после посадки: левая нога согнута в колене, удерживается за подоконник; правая нога слегка согнута в колене, прижата к башне и вытянута вниз, параллельно штурмовой лестнице: стопа ноги развернута внутренней частью к башне и упирается в башню, создавая дополнительную точку опоры при завесе лестницы в вышележащие этажи. Корпус на 2/3 выступает за уровень учебной башни.

Завес лестницы в вышележащие этажи. Левая рука опускается с 13-й ступеньки на подоконник, правая рука рывком за 11-ю ступеньку осуществляет подъем штурмовой лестницы вверх с одновременным разворотом крюка над головой; левая рука на уровне 8-й ступеньки подхватывает лестницу и, выпрямляясь до конца вверх, придает лестнице дополнительное ускорение и непрерывность движения. Правая рука подхватывает лестницу на уровне 5-й ступеньки и ведет её вверх до того момента, пока левая рука не схватит тетиву лестницы на уровне 5-й ступеньки. Далее пожарный поворачивает крюк лестницы в окно следующего этажа в правую половину подоконника с одновременной постановкой правой ноги на первую ступеньку.

Выход пожарного на лестницу с подоконника. Пожарный ставит правую ногу на первую ступеньку, подтягивается на руках и, опираясь левой ногой на подоконник, захватывает правой рукой 7-ю ступеньку, отталкивается правой ногой от ступеньки, а левой - от подоконника, выпрыгивает правой ногой на 5-ю ступеньку и левой рукой берется за 9-ю. Дальнейший подъем по штурмовой лестнице аналогичен ранее описанному подъему во 2-й этаж.

При подъеме по каждой ступеньке выход пожарного на лестницу с подоконника возможен левой ногой на 4-ю ступень или правой ногой на 3ю ступень. Такие варианты выхода на лестницу возможны при дальнейшей обязательной постановке правой ноги на 9-ю ступеньку, правой рукой снизу за 11-ю ступеньку между крюком и левой тетивой, и левой рукой захват 13-й ступеньки сверху.

Финиширование. Пожарный начинает финиш с толчка правой ногой от 9-й ступеньки и, с одновременным разворотом корпуса вправо, заносит левую ногу в раму окна. Руки, находящиеся на 11- и 13-й ступеньках, делают мощный рывок вверх и вперед. Правая нога отрывается от 9-й ступеньки и, завершая разворот корпуса на 180°, ставится на пол учебной башни.

2.5. Выполнение норматива № 5.8 «Подъем по установленной выдвижной лестнице в 3-й этаж учебной башни»

Условия выполнения:

Начальное положение: выдвижная лестница установлена и закреплена за седьмую ступеньку. Первый номер стоит около лестницы, руками держится за тетивы, левой ногой стоит на первой ступеньке. Второй номер стоит между стеной и лестницей, прижимает ее к башне и удерживает лестницу за тетивы.

Конечное положение: первый номер коснулся двумя ногами пола

3-го этажа учебной башни.

Действие		Время выполнения, сек.		
		отлично	хорошо	удовлетворительно
Подъем по установленной		8	10	12

Техника выполнения норматива:

Подъем по выдвижной лестнице на третий этаж производится по команде ”По выдвижной лестнице в 3-й этаж учебной башни - марш!”.

Подъем по выдвижной лестнице. Подъем по лестнице может осуществляться различными способами (как по каждой ступеньке, так и через одну). Колени не должны выходить за пределы тетив. Запрещается прижиматься к лестнице, сокращая дистанцию исполнитель-лестница. При марше по лестнице нога должна вставать на ступеньку, на переднюю часть стопы.

При подъеме по каждой ступени пожарный № 1 начинает подъем по выдвижной лестнице с постановки левой ноги на первую ступеньку и обхвата пятой ступеньки правой рукой сверху. Затем правую ногу ставит на 2-ю ступеньку, а левой рукой обхватывает сверху 6-ю ступеньку

При подъеме через одну ступень пожарный № 1 начинает подъем по выдвижной лестнице с постановки правой ноги на первую ступеньку и обхвата пятой ступеньки левой рукой сверху. Затем правую ногу ставит на 3-ю ступеньку, а левой рукой обхватывает сверху 7-ю ступеньку

Повторяя эти движения - правая нога, левая рука, т. е. диагонально, пожарный поднимается до уровня подоконника. После этого становится всей ступней левой ноги на подоконник, левой рукой берется за внутреннюю часть коробки оконного проема, а правой опирается на верхнюю ступеньку. Затем он, подтягиваясь руками, переставляет с лестницы на подоконник правую ногу и переходит в окно третьего этажа

2.6. Выполнение норматива № 7.3 «Установка автоцистерны на водоем»

Условия выполнения:

Начальное положение: автоцистерна установлена у водоема, укомплектована двумя всасывающими рукавами по 4 метра каждый.

Конечное положение: всасывающая рукавная линия собрана,

веревка всасывающей сетки размотана, свободный конец веревки закреплен за конструкцию или всасывающий рукав. В скобках указано время с пуском воды.

Техника выполнения норматива:

Установка автоцистерны на открытый водоем производится расчетом из двух человек (водитель и пожарный) по команде: "Автоцистерну на водоем на 2 всасывающих рукава - ставь!".

По этой команде водитель устанавливает автоцистерну к водоисточнику в указанное место, включает стояночную тормозную систему, колеса фиксирует противооткатными упорами. Водитель открывает насосный отсек (при необходимости), снимает заглушку со всасывающего патрубка насоса, выдвигает из левого пенала всасывающий рукав примерно на 1,5 метра. Пожарный открывает отсек, достает из него всасывающую сетку и присоединяет её к выдвинутому из пенала рукаву. Затем пожарный и водитель снимают всасывающий рукав из пенала и кладут его на землю в 4-х метрах от всасывающего патрубка насоса. Пожарный и водитель берут всасывающий рукав из правого пенала и кладут его на землю. Водитель и пожарный присоединяют рукав к всасывающему патрубку насоса с помощью ключа, после чего соединяют рукава между собой, уплотняя соединительные головки. Пожарный поднимает конец рукава со всасывающей сеткой и погружает его в водоем так, чтобы сетка полностью погрузилась в воду, закрепляет веревку обратного клапана за любой прочный предмет или рукав (Рис. 23к). Водитель готовит насос к забору воды.

Соединение всасывающих рукавов между собой, с патрубком насоса и всасывающей сеткой может осуществляться следующим образом: водитель берет всасывающий рукав у соединительной головки, подносит его к всасывающему патрубку насоса, совмещает выступы рукавной головки с пазами на патрубке и наворачивает головку до отказа с помощью ключа. Пожарный помогает водителю, взяв рукав за середину и удерживая его в горизонтальном положении. Чтобы соединить всасывающие рукава между собой, водитель с пожарным зажимают рукава между ногами у соединительных головок так, чтобы они были параллельны земле. Затем совмещают головки и соединяют их, затягивая ключами. Для присоединения всасывающей сетки водитель приподнимает ближний к водоему конец рукава; пожарный, опустившись на колено, присоединяет к нему сетку и затягивает соединение ключами.

3. Правила по охране труда при выполнении
обязательных нормативов по пожарно-строевой и

тактико-специальной подготовке

3.1. Требования безопасности при выполнении нормативов по одеванию боевой одежды и снаряжения пожарного, сбора и выезда по тревоге

При использовании специальной одежды пожарных должны выполняться следующие правила охраны труда:

- пожарные защитные костюмы (боевая одежда пожарного, теплоотражательный, газохимический, радиационно-защитный костюмы) должны обеспечивать безопасность и быть удобными при работе личного состава подразделений ГПС на пожарах, пожарно-тактических учениях и занятиях по решению пожарно-тактических задач в сложных условиях, а также обеспечивать защиту от воздействия лучистой энергии и тепловых потоков пламени, ионизирующего излучения, сильнодействующих ядовитых и химических веществ, воды и растворов химических соединений;
- запрещается использовать пожарные защитные костюмы поврежденные, ветхие и рваные, неустановленного образца;
- запрещается использовать пожарные защитные костюмы в местах воздействия веществ, составов, излучений, для защиты от которых они не предназначены и (или) если это воздействие превышает их защитные свойства и время защитного действия;
- использовать сертифицированную специальную одежду пожарных только по назначению;
- специальная одежда пожарных должна соответствовать росту и размеру пожарного;
- не использовать специальную одежду пожарных без теплоизоляционных подстежек и снаряжения пожарных.

При использовании снаряжения пожарных должны выполняться правила охраны труда.

При использовании каски (шлема):

- правильная посадка каски на голове должна обеспечиваться за счет регулировки внутренней оснастки и подбородочного ремня;
- при работе в очаге пожара подбородочный ремень должен быть плотно затянут и застегнут, обеспечивая надежную фиксацию каски на голове пожарного, в случае необходимости лицевой щиток должен быть опущен в крайнее нижнее положение;
- перед заступлением на дежурство и перед проведением занятий каску необходимо подвергнуть внешнему осмотру и убедиться в целостности и исправности ее элементов;

- запрещается эксплуатировать каску, подвергшуюся механическому или термическому воздействию, повлекшему за собой разрушение или деформацию корпуса каски, лицевого щитка или внутренней оснастки.

При использовании пояса пожарного:

- перед заступлением на боевое дежурство пояс подлежит тщательному осмотру;
- пояс должен подбираться по размеру;
- каждый пояс должен подвергаться испытанию согласно требованиям паспорта-инструкции на него;
- запрещается дальнейшая эксплуатация пояса, если в процессе работы какой-либо из его элементов получил механические или термические повреждения, вызвавшие разрушение этого элемента или его деформацию (при повреждении поясной ленты (надрыв, порез), неисправности (поломки, погнутости) пряжки и шпилек пряжки, нарушении целостности заклепок и отсутствии на них шайб, порыве заклепками или блочками материала поясной ленты, отсутствии хомутика для закладывания конца пояса, наличии трещин и вмятин на поверхности блочков или отсутствии хотя бы одного из них, наличии разрывов кожаной облицовки пояса).

При использовании пожарных поясных карабинов:

- перед заступлением на боевое дежурство карабин подлежит тщательному осмотру;
- каждый карабин должен подвергаться испытанию согласно паспорту-инструкции на него;
- при контакте карабина с агрессивной средой (кислота, щелочь и т. п.) его следует промыть водой, вытереть, просушить и подвергнуть испытаниям на прочность;
- запрещается дальнейшая эксплуатация карабина, подвергшегося нагрузкам, вызвавшим появление трещин, вмятин, изменение геометрической формы конструктивных элементов, нарушение работоспособности затвора или замыкателя (затвор не открывается или не полностью закрывается, пружина не обеспечивает закрытие замка карабина, а также имеются выступы и шероховатости (неровности) в замке затвора и в месте шарнирного крепления затвора).

При использовании топора пожарного:

- использовать топор только по назначению;
- не использовать топор для рубки электропроводов, находящихся под напряжением;
- каждый топор должен подвергаться испытаниям согласно паспорту- инструкции на него;

- при контакте с агрессивной средой (кислота, щелочь и т. п.) топор следует промыть водой, вытереть, просушить и подвергнуть испытаниям;
- перед заступлением на дежурство и после него топоры должны подвергаться внешнему осмотру;
- запрещается дальнейшая эксплуатация топора, подвергшегося нагрузкам, вызвавшим: появление трещин, изменение геометрической формы конструктивных элементов, нарушение целостности резинового покрытия на рукоятке.

При выполнении сбора и выезда по тревоге должны выполняться следующие правила охраны труда:

- сбор и выезд по тревоге караула обеспечиваются в установленном порядке;
- при приближении личного состава караула к пожарным автомобилям автоматически должно включаться освещение в караульном помещении и гараже;
- запрещается оставлять на путях следования одежду, предметы обихода и т. п.;
- при посадке запрещается пробегать перед автомобилями, выезжающими по тревоге;
- при посадке вне здания гаража выход личного состава караула на площадку допускается только после выезда пожарных автомобилей из гаража;
- движение пожарного автомобиля разрешается только при закрытых дверях кабин и дверцах кузова;
- посадка считается законченной после занятия личным составом караула своих мест в кабине автомобиля и закрытии всех дверей;
- для предупреждения городского транспорта и граждан о выезде пожарных автомобилей из гаража зажигают специальные светофоры. В случае их отсутствия постовой у фасада обязан красным флажком, а в ночное время суток красным фонарем подавать сигналы;
- при выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель обязан включить специальные звуковую и световую сигнализации.

3.2. Требования безопасности при выполнении нормативов со спасательной веревкой

Спасательные веревки, состоящие на вооружении, должны соответствовать требованиям НПБ, иметь коуши, храниться в чехлах смотанные в клубок.

Один из концов спасательной веревки у обвязки петли обшивается белой тесьмой (2-5 см ширины), на которой указываются инвентарный номер и дата последнего испытания. Нанесение инвентарного номера на металлические кольца крепления концов веревки производится путем керне- ния или гравировки.

Нанесение инвентарного номера на металлические кольца крепления концов веревки стирающимися, выцветающими средствами (краска, маркер, фломастер) запрещается.

На чехле крепится бирка с указанием даты последнего испытания и указанием инвентарного номера спасательной веревки.

Спасательная веревка проверяется наружным осмотром командирами отделений не реже одного раза в 10 дней с занесением результатов осмотра в журнал испытаний ПТВ, а начальниками караулов - перед каждым использованием на занятиях и после каждого применения на пожаре.

Спасательная веревка не должна иметь местных утолщений и повышенной влажности, порывы отдельных нитей допускаются, но не более 15 штук на 200 мм длины веревки.

Перед проведением занятий и после каждого использования спасательной веревки под руководством начальника караула должна проводиться практическая проверка ее прочности. Для проверки на размотанной и закрепленной на всю длину (допускается через блок) спасательной веревке подтягиваются и зависают на 1-2 секунды три человека. Если после снятия нагрузки удлинение спасательной веревки сохранится, она признается непригодной для спасательных работ (занятий) и с боевого расчета снимается.

3.3. Требования безопасности при выполнении нормативов с ручными пожарными лестницами

Учебная башня, на которой выполняются нормативы с ручными пожарными лестницами, должна отвечать следующим требованиям:

- устанавливается на специально оборудованной площадке на дворовой территории или пристраивается (встраивается) к зданию пожарного депо. Пристроенная (встроенная) учебная башня должна соответствовать степени огнестойкости здания и иметь отдельный вход. При наличии входа в здание дверь должна быть противопожарной. Отдельно стоящая учебная башня может быть любой степени огнестойкости;

- вертикальная фасадная сторона учебной башни обшивается строганными досками, является рабочей и на ней предусматривается: по два и более оконных проема в каждом этаже (кроме первого) размером 1,1х1,87 м (расстояние от окна до обреза стены не менее 65

см; ширина простенка не менее 60 см, ширина подоконника 38-40 см, высота подоконника от уровня пола 80 см (+/- 5 см); высота подоконника второго этажа от поверхности земли 4,25 м, расстояние между подоконниками 2-, 3-, 4-го этажей - 3,3 м);

- на рабочей стороне учебной башни не должно быть никаких отверстий (кроме оконных проемов) и выступающих частей, под окнами второго этажа на 5 см ниже уровня 3 ступеньки штурмовой лестницы с фасадной стороны башни набивается брусок сечением 6х6 см; под окнами второго этажа до земли разрешается набивать на фасадную часть листовое железо, резину, пластик или фанеру;
- в каждом этаже башни должны быть площадки глубиной (от рабочей стороны) не менее 1 м 50 см, причем каждая площадка должна иметь выход на стационарную лестницу, имеющую ограждение и установленную внутри башни на одной из ее нерабочих сторон;
- должна быть оборудована надежными страхующими приспособлениями. Учебная башня обеспечивается страхующими устройствами из расчета одно устройство на один ряд окон по вертикали, которое ежегодно испытывается в установленном порядке. Страхующие устройства учебных башен перед использованием необходимо подвергать проверке. Замок должен прочно удерживать веревку, и после снятия нагрузки на нем не должно быть повреждений и заметной остаточной деформации;
- перед рабочей стороной башни в грунте устраивается предохранительная подушка толщиной не менее 1 м, шириной от фасадной стороны 4 м, выступающая за габариты башни не менее чем на 1 м (предохранительная подушка указанной толщины делается из засыпки, состоящей на 50% из опилок, которая насыпается слоем толщиной 50 см на пружинистое основание, толщина основания - 50 см, между пружинистым основанием и засыпкой делается прокладка из рогож, для отвода воды из приямка делается дренаж или другое устройство, обеспечивающее сток воды, яма предохранительной подушки может быть оборудована устройством для отогревания материалов подушки в холодное время года (паропровод). Обновление предохранительной подушки проводится не реже одного раза в 24 месяца и оформляется актом;
- перед проведением занятий (соревнований) на учебной башне верхний слой предохранительной подушки должен быть взрыхлен;
- перед учебной башней устраивается площадка длиной не менее 50 м, шириной (при учебной башне на 4 ряда окон) не менее 10 м;
- должна быть оборудована ставнями с запорами для закрывания окон, а также щитами для предохранения подушки от попадания снега.

При выполнении нормативов с ручными пожарными лестницами должны выполняться следующие правила охраны труда:

- занятия по подъему в этажи учебной башни с помощью штурмовой и выдвижной лестниц проводятся только после того, как руководитель занятий лично проверит состояние страхующего приспособления, предохранительной подушки учебной башни, проинструктирует людей, выделенных для страховки на этажах;
- при проведении занятий по обучению личного состава подразделений ГПС работе со штурмовой и трехколенной лестницами на площадках этажей учебной башни выставляется личный состав подразделений ГПС для оказания помощи обучающимся;
- использовать лестницы только по назначению;
- лестницы, своевременно не прошедшие испытания, использовать категорически запрещено;
- устанавливать выдвижную лестницу в 1,5-2 метрах от стены, угол наклона лестницы 80-83 град;
- выдвигать колена выдвижной лестницы равномерно, без рывков, не допуская накручивания веревки на руки;
- удерживать выдвижную лестницу при выдвижении за тетивы первого колена, не допуская охвата пальцами внутренней стороны тетивы;
- поддерживать равновесие выдвижной лестницы во время ее выдвижения;
- проверять механизм фиксации в выдвинутом положении;
- подъем или спуск по выдвижной лестнице допускается после того, как: кулачки валика-останова оперлись о ступеньку колена выдвижной лестницы; выдвижная лестница прислонена к зданию (сооружению) и поддерживается за тетивы первого колена пожарным;
- выдвижная лестница выдвинута на такую длину, чтобы над карнизом здания, подоконником и т. п. выступали не менее двух ступеней верхнего колена;
- при подъеме (спуске) по выдвижной лестнице следует смотреть перед собой, обхватывая ступени пальцами;
- не допускать подъем и спуск более одного человека на одно колено выдвижной лестницы, а также штурмовую лестницу;
- удерживать выдвижную лестницу во время подъема или спуска по ней людей;
- запрещается менять место расположения выдвинутой трехколенной лестницы, не предупредив об этом работающих на высоте;
- штурмовую лестницу следует подвешивать на полный крюк;

- пожарные должны садиться на подоконник так, чтобы был виден крюк штурмовой лестницы при подвеске ее в верхний этаж;
- при переходе в окно со штурмовой лестницы и обратно нельзя становиться ногами на подоконник, опускать лестницу вниз путем скольжения тетив, так как это может привести к травме пожарного и падению штурмовой лестницы;
- подъем и спуск по штурмовой лестнице более одного человека запрещается (за исключением случаев спасания людей);
- подъем по штурмовой лестнице выше 2-го этажа без применения страхующего приспособления не допускается;

после работы (занятия) лестницы необходимо очистить от грязи и влаги.

Библиографический список

1. Наумов А.В. Сборник задач по основам тактики тушения пожаров: учебное пособие / А.В. Наумов, Ю.П. Самохвалов, А.О. Семенов; под общ.ред. М.М. Верзилина. – Иваново: ИвИ ГПС МЧС России, 2008. – 184 с.
2. Повзик Я.С. Справочник руководителя тушения пожара; справочное пособие для учебных заведений пожарно-технического профиля. – М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004, - 361 с. - ISBN 5-901018-40-0.
3. Повзик Я.С. Пожарная тактика; учебник для учебных заведений пожарно-технического профиля. – М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004, - 416 с. - ISBN 5-901018-39-7.
4. Пожарная тактика. Кн. 5 : Пожаротушение. Ч. 1. Здания / В. В. Теребнев. - Екатеринбург : Калан, 2016. - 164 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-904915-04-9
5. Пожарная тактика. Кн. 2 : Справочник / В. В. Теребнев. - Екатеринбург : Калан, 2015. - 484 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-904915-19-1
6. Приказ МЧС РФ от 16 октября 2017 г. N 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
7. Приказ Минтруда России от 23.12.2014 г. N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».
8. Приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 «Об утверждении Устава службы подразделений пожарной охраны».
9. Приказ МЧС России от 05.05.2008 г. N 240(ред. от 29.07.2014) «Об

утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

10. «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров», утверждены МЧС России 27.02.2013 г. N 2-4-87-1-18.

11. «Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ», приложение к письму МЧС России от 26.05.2010 г. № 43-2007-18.

12. «Организационно-методические указания по тактической подготовке начальствующего состава ФПС (ГПС) МЧС России », утверждены МЧС России 28.06.2007 г.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Денис Алексеевич Голатов,

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий
по дисциплине «Пожарно-строевая подготовка»
для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

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

О. В. Амчеславский, А. А. Киселев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы по дисциплине «Здания и сооружения» для обучающихся по Специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.84
ББК 38.96я7
П 58

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,кандидат технических наук *Д. В. Беломутенко.*

Амчеславский Олег Валерьевич
П 58 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Здания и сооружения» для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность / О. В. Амчеславский, А. А. Киселев / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 30 с

Методические указания разработаны для обучающихся по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность» с учетом Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

В методических указаниях рассмотрен расчет предела огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций путем расчета может быть определен для двух предельных состояний: R - потере несущей способности и / - потере теплоизолирующей способности.

Для студентов специальностей 20.02.04 «Пожарная безопасность»

УДК 614.84
ББК 38.96 я7

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

Теоретическая часть 5

Расчет предела огнестойкости ж/б колонны по признаку «R» 6

Определяется температура t_s арматуры колонны в первый расчетный момент времени τ_1 = 1,5 ч 7

Определяем температуру t_s арматуры колонны во второй расчетный момент времени τ2 = 2 ч 12

Библиографический список 18

Приложение 1 Матрица для составления исходных данных 19

Приложение 2-19 Данные, необходимые для расчета предела огнестойкости различных конструкций 20

Введение

Одной из базовых дисциплин для становления инженера пожарной безопасности является дисциплина «Здания и сооружения». Дисциплина «Здания и сооружения изучает закономерности поведения строительных конструкций, зданий в условиях пожара; пожарную опасность строительных материалов; пожарную опасность и огнестойкость строительных конструкций; методы определения основных показателей; способы повышения огнестойкости и снижения пожарной опасности строительных материалов и конструкций; пожарно-техническую классификацию строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений.

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Здания и сооружения» предназначено для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению 20.02.04 «Пожарная безопасность». Методические указания включает в себя обязательный для усвоения студентами материал в соответствии с междисциплинарным курсом.

Библиографический список включает в себя действующие законодательные документы, учебные и справочные издания. При изучении материала дисциплины полезно вести индивидуальный словарь с записями незнакомых терминов и определений. В качестве самостоятельной работы студентам рекомендуется чтение и конспектирование дополнительной литературы по курсу. Для закрепления теоретического материала дисциплины учебным планом предусмотрен курс лекций и выполнение курсовой работы. Методические указания могут быть использовано в качестве дополнительного материала для студентов направления 20.05.01 «Пожарная безопасность», изучающих дисциплину «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Теоретическая часть.

Предел огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций путем расчета может быть определен для двух предельных состояний: *R* **-** потере несущей способности и / - потере теплоизолирующей способности.

В общем случае для расчета предела огнестойкости бетонной и железобетонной конструкции необходимо решение двух задач: теплотехнической и прочностной. К теплотехнической относится расчет температур прогрева сечений бетонных и железобетонных конструкций при воздействии «стандартного» пожара. К прочностной - расчет несущей способности бетонных и железобетонных конструкций при воздействии «стандартного» пожара.

Момент времени воздействия пожара х, при котором несущая способность конструкции Ф(τ) снизится до величины действующих на нее усилий от нормативных нагрузок $M_н(N_н)$ и будет равен искомому значению фактического предела огнестойкости конструкции, т.е. τ = $\tau_{f.r}(R)$ по признаку R - потере несущей способности.

При проведении расчетов принимаем начальную температуру конструкций $T_o=20°C$; температурный режим соответствующим

температурному режиму стандартного пожара, который описывается соотношением:

$$T_j^{st}(\tau) = 345\lg(480\,\tau + 1) + T_0$$

где τ - время воздействия пожара, ч.;

***Tf(τ)* -** температура пожара, воздействующая на конструкцию в момент времени τ.

При расчете допускается использовать также приведенные значения коэффициента температуропроводности a_{red} (м^2/ч).

$$a_{red} = \frac{3.6*(T=450^oC)}{\lceil c(T=450^oC)+0.05w\rceil p}$$

где: А,(Т=450°С) и с (Т=450°С) - коэффициент теплопроводности и удельная теплоемкость, вычисленные при Т=450°С; w-эксплуатационная (массовая) влажность бетона**,%,**

Расчет предела огнестойкости железобетонной колонны по признаку «R» - потере несущей способности.

Дано: Железобетонная колонна, сечением 0,3х0,3***м.***

Расчетная длина колонны l= 3,60 ***м*** **.**

Нормативная нагрузка на колонну N_H =1390 ***кН.***

Бетон класса В40 (R_b = *22МПа;* R_{bn} = *29 МПа*; R_{bu} = 34,9 *МПа*), на гранитном щебне.

Арматура класса А400 (А-III) ***(***R_s =355 *Mna****,*** R_{sn} =400 *МПа,* R_{su} =444 *МПа)* четыре стержня диаметром 12 мм и площадью сечения A_s = 4,52 -10^{-4} $м^2$**.**

Расстояние от края арматуры до поверхности колонны ***y*** = 0,025 ***м.***

Решаем теплотехническую задачу огнестойкости применительно к рассматриваемой конструкции. Проводим расчет температур прогрева арматуры и бетона колонны в заданный момент времени воздействия стандартного пожара

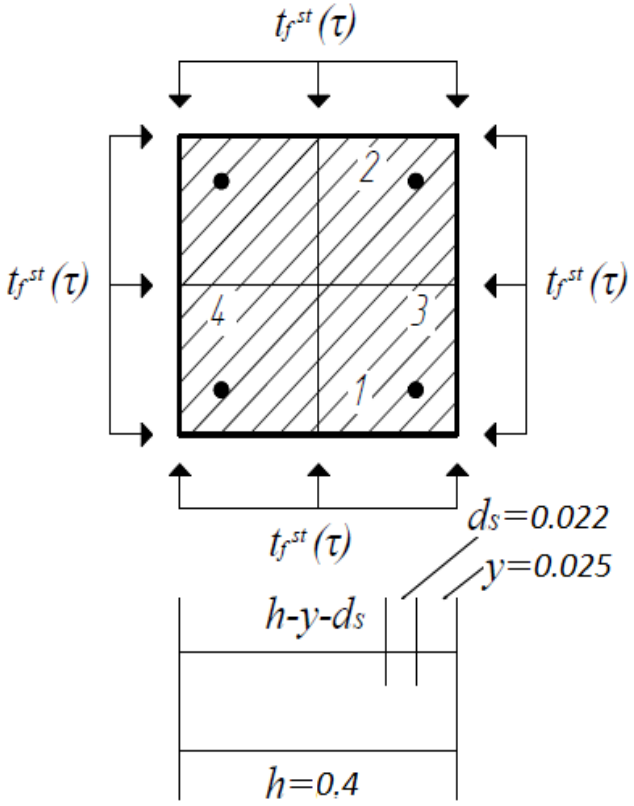


Рисунок.1− Расчетная схема определения предела огнестойкости железобетонной колонны, подвергаемой четырехстороннему воздействию пожара.

1.1 Выбираем схему температурного воздействия пожара на колонну и расчетные моменты времени его воздействия.

Принимаем четырехстороннее воздействие пожара на колонну и рассмотрим его воздействие в момент времени τ_1 = 1,5 часа.

1.2 Определяем значение приведенного коэффициента температуропроводности прогреваемого слоя бетона колонны.

По табл. **1** для тяжелого бетона на гранитном заполнителе имеем α_{red} = 0,00116 $м^2/ч$

1.3 Определяем значения коэффициентов φ_1 и φ_2

По табл.2. при ρ = 2350 $кг/м^3$ φ_1 = 0,62 и φ_2= 0,5

1.4 Определяем температуру прогрева арматуры T колонны в первый расчетный момент времени воздействия пожара τ = 1,5 часа.

В силу симметричности сечения колонны и воздействия пожара на нее рассмотрим один из четырех стержней, расположенных между обогреваемыми поверхностями 1 и 3.

При четырехстороннем воздействии пожара

Определяем температуру t_s арматуры колонны в первый расчетный момент времени τ_1 = 1,5 ч.

1.1.) Определяется толщина начавшего прогреваться слоя бетона *l* по формуле:

$$l = \sqrt{12\,\alpha_{red} \cdot \tau_1} \qquad (1)$$

где τ_1 – первый расчетный момент времени, ч.

α_{red} – приведенный коэффициент температуропроводности бетона колонны, $м^2/ч$, определяется в зависимости от вида бетона и вида крупного заполнителя по справочным данным: для тяжелого бетона с крупным заполнителем из карбонатных пород принимается:

Таблица 1 − Теплотехнические характеристики бетона и арматуры

Вид бетона (арматуры)	Средняя плотность, $кг/м^3$	Эксплуатационная массовая влажность, w, %	Приведенный коэффициент температуропро-водности, α_{red}, $м^2/ч$
Тяжелый бетон с крупным заполнителем из карбонатных пород	2350	3,0	0,00116

α_{red} =0,00116 $м^2/ч$

$l = \sqrt{12 \cdot 0{,}00116 \cdot 1{,}5} = 0{,}144$ м;

1.2) Определяется температура t_s арматуры колонны в первый расчетный момент времени τ_1 = 1,5 ч. В силу симметричности сечения колонны и воздействия на нее пожара, рассматривается один из четырех арматурных стержней, расположенный между обогреваемыми поверхностями «1» и «3».

$$t_s = 1220 - 1200\,[1 - (1 - r_1)^2 - (1 - r_2)^2][1 - (1 - r_3)^2 - (1 - r_4)^2] \quad (2)$$

где r_1 , r_2 , r_3 , r_4 – относительные расстояния.

В силу симметричности сечения и воздействия пожара на нее: $r_1 = r_2$, $r_3 = r_4$.

$$t_s = 1220 - 1200\,[1 - (1 - r_1)^2 - (1 - r_2)^2]^2 \quad (3)$$

$$r_i = \frac{x_i^*}{l} \leq 1 \quad (4)$$

где x_i^* -параметр, зависящий от расстояния от обогреваемой поверхности до ближайшего к ней края арматуры, а также от характеристик бетона и арматуры, м;

$$x_1^* = y + \varphi_1 \cdot \sqrt{\alpha_{red}} + \varphi_2 \cdot d_s \quad (5)$$

$$x_2^* = (h - y - d_s) + \varphi_1 \cdot \sqrt{\alpha_{red}} + \varphi_2 \cdot d_s \quad (6)$$

где y – расстояние от обогреваемых поверхностей 1 и 3 до ближайшего к ним края арматуры (толщина защитного слоя бетона), м;

φ_1 и φ_2 – коэффициенты, зависящие от плотности бетона, определяемые по справочным данным для тяжелого бетона плотностью $\rho = 2350$ $кг/м^3$ применяются:

Таблица 2 − Значения коэффициентов и в зависимости от плотности бетона

Плотность бетона, ρ кг/м3	φ
φ1, ч1/2	0,62
φ2	0,5

$\varphi_1 = 0{,}62$ и $\varphi_2 = 0{,}5$

d_s – диаметр арматуры, м;

h – толщина сечения колонны, м;

$(h - y - d_s)$ – расстояние от обогреваемых поверхностей 2 и 4 до ближайшего края арматурного стержня, расположенного между поверхностями 1 и 3, м.

$$x_1^* = 0{,}025 + 0{,}62 \cdot \sqrt{0{,}00116} + 0{,}5 \cdot 0{,}019 = 0{,}057\text{м}$$

$$x_2^* = (0{,}4 - 0{,}025 - 0{,}019) + 0{,}62 \cdot \sqrt{0{,}00116} + 0{,}5 \cdot 0{,}019 = 0{,}395\text{м}$$

Так как $x_2^* > l$, то относительные расстояния r_2 и r_4 принимаются равными 1, то есть обогреваемые поверхности 2 и 4 не оказывают влияния на температуру арматуры.

$$r_1 = \frac{x_1^*}{l} = \frac{0{,}057}{0{,}144} = 0{,}395$$

$$r_2 = 1, \text{так как } x_2^* = 0{,}395 > l = 0{,}144$$

Тогда t_s :

$$t_s = 1220 - 1200\,[1 - (1 - 0{,}386)^2 - (1 - 1)^2] = 737{,}69\,^{\circ}\text{C}$$

1.3) Определяется значение коэффициента условий работы при пожаре γ_{st} арматуры колонны в зависимости от класса арматуры и температуры ее t_s прогрева в первый расчетный момент времени τ_1 = 1,5 ч. Для этого используются справочные данные. Для промежуточных t_s значений применяется метод линейной интерполяции.

Таблица 3 − Значения коэффициента условий работы при пожаре γ_{st} стержневой арматуры различных классов в зависимости от температуры арматуры

Класс арматуры	Коэффициент условий работы стержневой арматуры, γsT при температуре арматуры, ºС
Ат-V	0,05

γ_{st} =0,03+(0,05-0,03/750-700)·(750-737,69)=0,035

1.4) Определяется толщина слоя бетона δ_c^{cr}, м, прогретого до критической температуры у середины боковой поверхности колонны по формуле:

$$\delta_c^{cr} = r_3^c \cdot l - \varphi_1 \sqrt{\alpha_{red}};$$

где r_3^c – параметр, который вычисляется по формуле:

$$r_3^c = 1 - \sqrt{\frac{1200w - 1200 + t_b^{cr}}{1220w}} \qquad (7)$$

где t_b^{cr} – критическая температура бетона, при превышении которой он теряет прочность, принимается: 600 °С – для тяжёлого

бетона с крупным заполнителем из карбонатных пород;

w – параметр, определяемый по формуле:

$$w = 1 - 2(1 - r^c)^2 \quad (8)$$

где r^c – относительное расстояние, определяемое для середины обогреваемой поверхности по формуле:

$$r^c = \frac{b/2 + \varphi_1\sqrt{\alpha_{red}}}{l} \leq 1 \quad (9)$$

где b – расстояние между параллельными обогреваемыми поверхностями, м;

$$r^c = \frac{(0{,}4)/2 + 0{,}62\sqrt{0{,}00116}}{0{,}144} = 1{,}5 \text{ м}$$

Так как r^c > 1, то принимается r^c = 1 и, соответственно, w = 1.

$$r_з^c = 1 - \sqrt{\frac{1200 \cdot 1 - 1200 + 600}{1220 \cdot 1}} = 0{,}295\text{м};$$

$$\delta_c^{cr} = r_з^c \cdot l - \varphi_1\sqrt{\alpha_{red}} = 0{,}295 \cdot 0{,}144 - 0{,}62\sqrt{0{,}00116} = 0{,}022\text{м}.$$

1.5) Определяется толщина слоя бетона δ_y^{cr}, м, прогретого до критической температуры в углу сечения колонны в первый расчетный момент времени τ_1 = 1,5 ч. воздействия «стандартного» пожара по формуле:

$$\delta_y^{cr} = r_y l - \varphi_1\sqrt{\alpha_{red}} \quad (10)$$

где r_y – относительное расстояние внутри угла колонны, образованного обогреваемыми поверхностями, вычисляется по формуле:

$$r_y = 1 - \sqrt{\frac{1220 - t_b^{cr}}{1220}} \quad (11)$$

$$r_y = 1 - \sqrt{1 - \sqrt{\frac{1220 - 600}{1220}}} = 0{,}464$$

Толщина слоя бетона, прогретого до критической температуры в углу сечения:

$$\delta_y^{cr} = 0{,}464 \cdot 0{,}144 - 0{,}62\sqrt{0{,}00116} = 0{,}0457\text{м}.$$

1.6) Определяется площадь F, м^2, поперечного сечения колонны,

сохраняющего свою прочность в первый расчетный момент времени воздействия пожара τ_1 = 1,5 ч (рабочая площадь поперечного сечения) по формуле:

$$F = \psi(h - 2\delta_c^{cr})^2 \quad (12)$$

где ψ – поправка на дополнительное увеличение толщины прогретого слоя бетона в углах сечения, вычисляется по формуле:

$$\psi = \frac{h/2 - \delta_y^{cr}}{h/2 - \delta_c^{cr}} - 0{,}2 \leq 1 \quad (13)$$

где h – размер квадратного сечения колонны, м.

Если условие ψ ≤ 1 не соблюдается, то ψ = 1

$$\psi = \frac{(\ 0{,}4\ )/2 - 0{,}045706}{(\ 0{,}4\ )/2 - 0{,}02209} - 0{,}2\ = 0{,}67 \leq 1$$

$$F = 0{,}67 \cdot (0{,}4 - 2 \cdot 0{,}02209)^2 = 0{,}084\text{м}^2.$$

1.7) Определяется сторона h_b эквивалентного по площади квадратного рабочего сечения:

$$h_{b1} = \sqrt{F} = \sqrt{0{,}0848} = 0{,}291$$

1.8) Определяется коэффициент продольного изгиба колонны φ по табл. 4

в зависимости от соотношения расчетной длины колонны l_0 к размеру стороны h_b квадратного рабочего сечения:

$$\frac{l_0}{h_b} = \frac{5{,}95}{0{,}291} = 20{,}45$$

Для промежуточных значений используем метод линейной интерполяции:

Таблица 4 − Коэффициент продольного изгиба φ для сжатых железобетонных элементов, подвергаемых воздействию пожара

Коэффициент продольного изгиба φ	l_0/h_b
0,81	
φ	20,45
0,77	

$$\varphi = 0{,}77 + \left(\frac{0{,}81 - 0{,}77}{22 - 20}\right) \cdot (22 - 20{,}45) = 0{,}801$$

1.9) Вычисляется несущая способность Ф колонны в момент времени τ_1 = 1,5 ч воздействия пожара по формуле:

$$\Phi_1 = \varphi(R_{su} \cdot \gamma_{st} \cdot A_s + R_{bu} \cdot F) \quad (14)$$

где R_{su} и R_{bu} – расчетные сопротивления растяжению арматуры

и сжатию бетона, кПа, определяются делением соответствующих нормативных сопротивлений (табл. 5) и (табл. 6) на соответствующие коэффициенты надежности:

- для арматуры $\gamma_s = 0,9$;
- для бетона $\gamma_b = 0,83$;

A_s – площадь поперечного сечения арматуры, м.

Таблица 5 − Нормативные сопротивления на растяжение R_{sn} для основных видов стержневой арматуры

Класс арматуры	Нормативные сопротивления растяжению R_{sn}, МПа
Ат-V	-

Таблица 6 − Нормативные сопротивления бетона R_{bn} на осевое сжатие в зависимости от класса бетона по прочности на сжатие

Вид бетона	Нормативные сопротивления бетона на осевое сжатие Rbn, МПа, при классе бетона по прочности на сжатие
В30	-
Тяжелый и мелкозернистый	22,0

$$R_{su} = \frac{788 \cdot 10^6}{0,9} = 875 \cdot 10^6 \text{Па}$$

$$R_{bu} = \frac{22 \cdot 10^6}{0,83} = 26,51 \cdot 10^6 \text{Па}$$

$$A_s = n \cdot \frac{\pi d^2}{4} = 4 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,022}{4} = 1,551 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$$

$$\Phi_1 = 0,801 \cdot (875 \cdot 10^6 \cdot 0,02736 \cdot 155 \cdot 10^{-6} + 26,51 \cdot 10^6 \cdot 0,0848) = 1810 \text{ кН}$$

1.10) Проверяется условие наступления предельного состояния колонны по признаку «R» на момент времени воздействия пожара $\tau_1 = 1,5$ ч:

$$\Phi_1 \leq N_\text{Н}$$

где $N_\text{Н}$ – нормативная нагрузка на колонну, кН.

Если условие выполняется, то предел огнестойкости колонны составляет менее 1,5 ч, если не выполняется – предел огнестойкости более 1,5 ч.

$$\Phi_1 = 1801000 > N_\text{Н} = 1370000$$

1.11) Принимается второй расчетный момент времени воздействия пожара:

$\tau_2 = 2$ ч. т.к. условие $\Phi_1 \leq N_{\text{Н}}$ не выполняется

2) Проводим расчет для второго момента времени воздействия пожара по вышеизложенной методике.

Определяем температуру t_s арматуры колонны во второй расчетный момент времени τ_2= 2 ч.

2.1) Определяется толщина начавшего прогреваться слоя бетона *l* по формуле:

$$l = \sqrt{12\,\alpha_{red} \cdot \tau_2} \tag{2.1}$$

где τ_2 – второй расчетный момент времени, ч.

α_{red} – приведенный коэффициент температуропроводности бетона колонны, м^2/ч, определяется в зависимости от вида бетона и вида крупного заполнителя по справочным данным.

α_{red} =0,00116 м^2/ч

$l = \sqrt{12 \cdot 0{,}00116 \cdot 2} = 0{,}167$ м;

2.2) Определяется температура t_s арматуры колонны во второй расчетный момент времени τ_2= 2 ч. В силу симметричности сечения колонны и воздействия на нее пожара, рассматривается один из четырех арматурных стержней, расположенный между обогреваемыми поверхностями «1» и «3».

$$t_s = 1220 - 1200\,[1 - (1 - r_1)^2 - (1 - r_2)^2][1 - (1 - r_3)^2 - (1 - r_4)^2]$$

где r_1 , r_2 , r_3 , r_4 – относительные расстояния.

В силу симметричности сечения и воздействия пожара на нее: $r_1 = r_2$, $r_3 = r_4$.

$$t_s = 1220 - 1200\,[1 - (1 - r_1)^2 - (1 - r_2)^2]^2$$

$$r_i = \frac{x_i^*}{l} \leq 1 \tag{2.2}$$

где x_i^* -параметр, зависящий от расстояния от обогреваемой поверхности до ближайшего к ней края арматуры, а также от характеристик бетона и арматуры, м;

$$x_1^* = y + \varphi_1 \cdot \sqrt{\alpha_{red}} + \varphi_2 \cdot d_s \tag{2.3}$$

$$x_2^* = (h - y - d_s) + \varphi_1 \cdot \sqrt{\alpha_{red}} + \varphi_2 \cdot d_s \tag{2.4}$$

где y – расстояние от обогреваемых поверхностей 1 и 3 до ближайшего к ним края арматуры (толщина защитного слоя бетона), м;

φ_1 и φ_2 – коэффициенты, зависящие от плотности бетона, определяемые по справочным данным для тяжелого бетона плотностью $\rho = 2350\ кг/м^3$ применяются:

$\varphi_1 = 0{,}62$ и $\varphi_2 = 0{,}5$

d_s – диаметр арматуры, м;

h – толщина сечения колонны, м;

$(h - y - d_s)$ – расстояние от обогреваемых поверхностей 2 и 4 до ближайшего края арматурного стержня, расположенного между поверхностями 1 и 3, м.

$$x_1^* = 0{,}025 + 0{,}62 \cdot \sqrt{0{,}00116} + 0{,}5 \cdot 0{,}022 = 0{,}057 м$$

$$x_2^* = (0{,}4 - 0{,}025 - 0{,}019) + 0{,}62 \cdot \sqrt{0{,}00116} + 0{,}5 \cdot 0{,}022 = 0{,}341\ м$$

Так как $x_2^* > l$, то относительные расстояния r_2 и r_4 принимаются равными *1*, то есть обогреваемые поверхности 2 и 4 не оказывают влияния на температуру арматуры.

$$r_1 = \frac{x_1^*}{l} = \frac{0{,}055}{0{,}167} = 0{,}341$$

$$r_2 = 1, так\ как\ x_2^* = 0{,}341 > l = 0{,}167$$

Тогда t_s :

$$t_s = 1220 - 1200\,[1 - (1 - 0{,}341)^2 - (1 - 1)^2] = 835{,}95$$

2.3) Определяется значение коэффициента условий работы при пожаре γ_{st} арматуры колонны в зависимости от класса арматуры и температуры ее прогрева во второй расчетный момент времени T_2= 2 ч. Для этого используются справочные данные.

Таблица 2.1 − Значения коэффициента условий работы при пожаре γ_{st} стержневой арматуры различных классов в зависимости от температуры арматуры

Класс арматуры	Коэффициент условий работы стержневой арматуры, γsT при температуре арматуры, ºС
Ат-V	0,0

2.4) Определяется толщина слоя бетона δ_c^{cr}, м, прогретого до критической температуры у середины боковой поверхности колонны по формуле:

$$\delta_c^{cr} = r_3^c \cdot l - \varphi_1 \sqrt{\alpha_{red};} \qquad (2.5)$$

где r_3^c – параметр, который вычисляется по формуле:

$$r_з^c = 1 - \sqrt{\frac{1200w - 1200 + t_b^{cr}}{1220w}} \quad (2.6)$$

где t_b^{cr} – критическая температура бетона, при превышении которой он теряет прочность, принимается: 600 °С – для тяжёлого бетона с крупным заполнителем из карбонатных пород;

w – параметр, определяемый по формуле:

$$w = 1 - 2(1 - r^c)^2 \quad (2.7)$$

где r^c – относительное расстояние, определяемое для середины обогреваемой поверхности по формуле:

$$r^c = \frac{b/2 + \varphi_1\sqrt{\alpha_{red}}}{l} \le 1 \quad (2.8)$$

где b – расстояние между параллельными обогреваемыми поверхностями, м;

$$r^c = \frac{(0{,}4)/2 + 0{,}62\sqrt{0{,}00116}}{0{,}144} = 1{,}5\text{м}$$

Так как $r^c > 1$, то принимается $r^c = 1$ и, соответственно, $w = 1$.

$$r_з^c = 1 - \sqrt{\frac{1200w - 1200 + t_b^{cr}}{1220w}} = 1 - \sqrt{\frac{1200 \cdot 1 - 1200 + 600}{1220 \cdot 1}} = 0{,}295\text{м};$$

$$\delta_c^{cr} = r_з^c \cdot l - \varphi_1\sqrt{\alpha_{red}} = 0{,}3 \cdot 0{,}167 - 0{,}62\sqrt{0{,}00116} = 0{,}029\text{м}.$$

2.5) Определяется толщина слоя бетона δ_y^{cr}, м, прогретого до критической температуры в углу сечения колонны во второй расчетный момент времени T_2= 2 ч. воздействия «стандартного» пожара по формуле:

$$\delta_y^{cr} = r_y l - \varphi_1\sqrt{\alpha_{red}} \quad (2.9)$$

где r_y – относительное расстояние внутри угла колонны, образованного обогреваемыми поверхностями, вычисляется по формуле:

$$r_y = 1 - \sqrt{\frac{1220 - t_b^{cr}}{1220}} \quad (2.10)$$

$$r_y = 1 - \sqrt{1 - \sqrt{\frac{1220 - 600}{1220}}} = 0{,}464$$

Толщина слоя бетона, прогретого до критической температуры в углу сечения:

$$\delta_y^{cr} = 0{,}464 \cdot 0{,}167 - 0{,}62\sqrt{0{,}00116} = 0{,}056\text{м}.$$

2.6) Определяется площадь F, м2, поперечного сечения колонны, сохраняющего свою прочность во второй расчетный момент времени воздействия пожара T_2= 2 ч (рабочая площадь поперечного сечения) по формуле:

$$F = \psi(h - 2\delta_c^{cr})^2 \quad (2.11)$$

где ψ – поправка на дополнительное увеличение толщины прогретого слоя бетона в углах сечения, вычисляется по формуле:

$$\psi = \frac{h/2 - \delta_y^{cr}}{h/2 - \delta_c^{cr}} - 0{,}2 \leq 1 \quad (2.12)$$

где h – размер квадратного сечения колонны, м.

Если условие ψ ≤ 1 не соблюдается, то ψ = 1

$$\psi = \frac{(\ 0{,}4\ )/2 - 0{,}05669}{(\ 0{,}4\ )/2 - 0{,}02902} - 0{,}2\ = 0{,}638 \leq 1$$

$$F = 0{,}638 \cdot (0{,}4 - 2 \cdot 0{,}02902)^2 = 0{,}074\text{м}^2.$$

2.7) Определяется сторона h_b эквивалентного по площади квадратного рабочего сечения:

$$h_{b2} = \sqrt{F} = \sqrt{0{,}0746} = 0{,}27\ _3$$

2.8) Определяется коэффициент продольного изгиба колонны φ по табл. 2.2

в зависимости от соотношения расчетной длины колонны l_0 к размеру стороны h_b квадратного рабочего сечения:

$$\frac{l_0}{h_b} = \frac{5{,}95}{0{,}273} = 21{,}79$$

Для промежуточных значений используем метод линейной интерполяции:

Таблица 2.2 − Коэффициент продольного изгиба φ для сжатых железобетонных элементов, подвергаемых воздействию пожара

Коэффициент продольного изгиба φ	l_0/h_b
0,81	
Ф	21,79
0,77	

$$\varphi = 0{,}77 + \frac{0{,}81 - 0{,}77}{22 - 20}(22 - 21{,}79) = 0{,}774$$

2.9) Вычисляется несущая способность Ф колонны в момент

времени T_2= 2 ч - воздействия пожара по формуле:

$$\Phi_2 = \varphi(R_{su} \cdot \gamma_{st} \cdot A_s + R_{bu} \cdot F) \quad (2.13)$$

где R_{su} и R_{bu} – расчетные сопротивления растяжению арматуры и сжатию бетона, кПа, определяются делением соответствующих нормативных сопротивлений (табл. 5) и (табл. 6) на соответствующие коэффициенты надежности:

- для арматуры γ_s = 0,9;
- для бетона γ_b = 0,83;

A_s – площадь поперечного сечения арматуры, м.

$$R_{su} = \frac{788 \cdot 10^6}{0{,}9} = 875 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$R_{bu} = \frac{22 \cdot 10^6}{0{,}83} = 26{,}51 \cdot 10^6 \text{Па}$$

$$A_s = n \cdot \frac{\pi d^2}{4} = 4 \cdot \frac{3{,}14 \cdot 0{,}022}{4} = 1{,}5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$$

$$\Phi_1 = 0{,}7742 \cdot (875 \cdot 10^6 \cdot 0 \cdot 155 \cdot 10^{-6} + 26{,}51 \cdot 10^6 \cdot 0{,}0746) = 1531{,}09 \text{ кН}$$

2.10) Проверяется условие наступления предельного состояния колонны по признаку «R» на момент времени воздействия пожара T_2= 2 ч:

$$\Phi_2 \leq N_{\text{Н}} \quad (2.14)$$

где $N_{\text{Н}}$ – нормативная нагрузка на колонну, кН (рассчитывается как сумма постоянной и временной нагрузок).

Если условие выполняется, то предел огнестойкости колонны составляет менее 2 ч, если не выполняется – предел огнестойкости более 2 ч.

Ф((T_1=1,5 ч))>N Н^кол≥Ф((T_2=2 ч)),

следовательно предел огнестойкости находится между моментами времени T_2= 2ч и T_1= 1,5 ч.

Несущая способность Ф, кН	момент времени τ, ч.
1531,09	
	X
	1,5

$$\text{ПО} = 1{,}5 + \frac{2 - 1{,}5}{1810 - 1531{,}09}(1810 - 1570) = 1{,}921 \text{ ч.} = 115 \text{ мин}$$

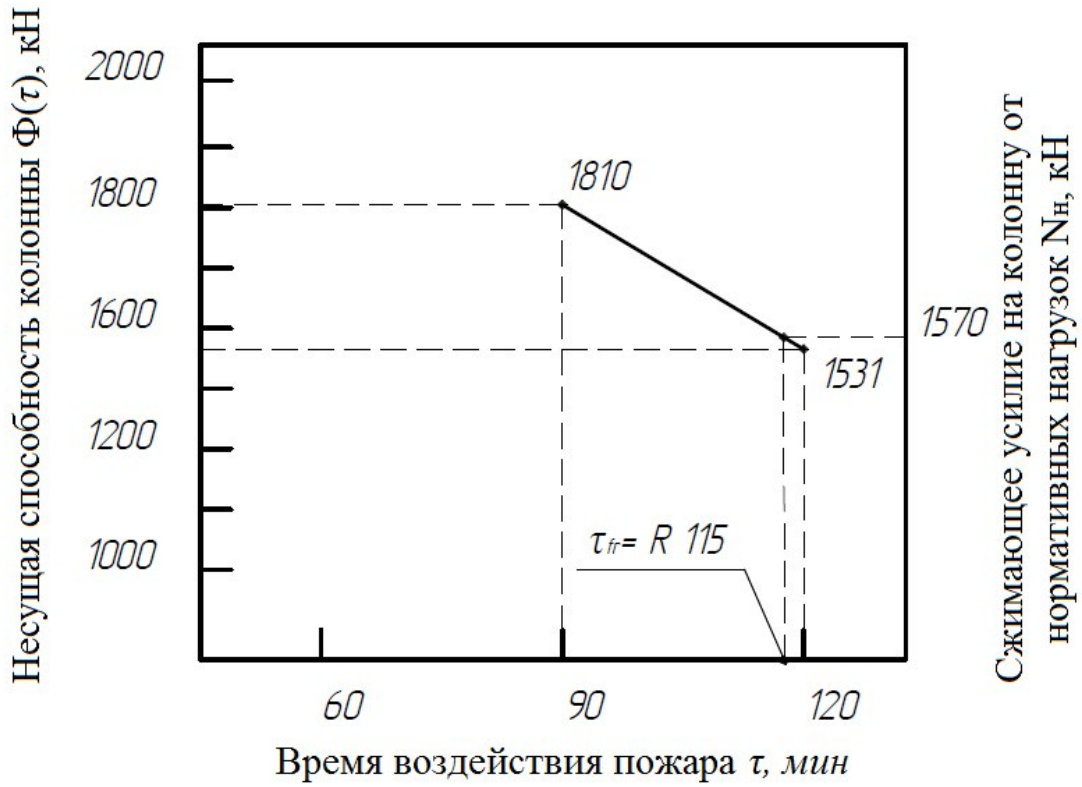


Рисунок 2 − График снижения несущей способности колонны в период времени воздействия пожара от 60 до 120 мин.

Вывод: предел огнестойкости железобетонной колонны составляет REI 115.

Библиографический список

1. ГОСТ 12.1.044 – 89* «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».
2. ГОСТ 30244 – 94 «Методы испытаний на горючесть»
3. ГОСТ 30247.0–94 (ИСО 834–75) «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования»
4. ГОСТ 30247.1–94 «Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».
5. ГОСТ 30403–96 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности».
6. ГОСТ 31251–2008 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны».
7. ГОСТ Р 51032 – 97 «Метод испытания на распространение пламени».
8. ГОСТ Р 53295 – 2009 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности».
9. ГОСТ Р 53309–2009 «Здания и фрагменты зданий. Метод натурных огневых испытаний. Общие требования».
10. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебник /В. Н. Демёхин и др.— М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.— 656 с.
11. МДС 21.1–98 Предотвращение распространения пожара (пособие к СНиП 21–01–97*).
12. Правила противопожарного режима в РФ (Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 г. №390). – М.: Проспект, 2012, – 80 с.
13. СНиП 21–01–97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
14. СП 118.13330.2011 «Общественные здания и сооружения».
15. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
16. Федеральный закон Технический регламент о безопасности зданий и сооружений № 384–ФЗ от 30.12.2009.
17. Федеральный закон Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123–ФЗ от 22.07.2008 (в ред. 27.12.2018).

Приложение 1.8

МАТРИЦА

для составления исходных данных к курсовому проекту
Расчет несущей способности центрально сжатой колонны первого этажа

Исходные данные	*Первая буква фамилии*									
	А,И,Т	Б,Л,У	В,М,Э	Г,Р,Ц	Д,К,Ю	Е,С,Ш	Е,П,Х	Ж,О,Щ	З,Н,Я	Ф,Ч
Район строительства	Санкт Петербург	Уфа	Оренбург	Москва	Тюмень	Волгоград	Орёл	Астрахань	Минск	Вологда
Пролёт	5,4	5,7	6,0	6,3	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	5,1
Число	2	3	4	5	2	3	4	5	4	3
Временная нагрузка	1	1,5	2	2,25	2,75	3	3,3	3,65	4	1,48
	Третья буква фамилии									
	Б,О,Ф	Ж,М	А,Н,Ь	В,Е,	Г,Ц,	Ё,С,Ч	З,Ш	И,П,Щ	Д,К,	И,Л,
Шаг	5,4	5,7	6,0	6,3	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	5,1
Высота	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
Временная	15	14,33	14	13,67	13,41	13	12,74	12,5	12,3	12
	Последняя цифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Класс	В20	В25	взо	В35	В40	В20	В25	ВЗО	В35	В40
Количество	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7

Приложение 2

Данные, необходимые для расчета предела огнестойкости различных

конструкций

Бетонные и железобетонные конструкции

Таблица 1– Изменение температуры среды $T_f(\tau)$ при проведении огневых испытаний на огнестойкость по «стандартному температурному режиму»

τ, мин	0	5	10	15	20	30	40	50	60	90	120	150	180
Tf	20	576	679	738	781	841	885	915	945	1006	1049	1082	1110

Таблица.2– Изменение теплотехнических характеристик бетона и арматуры в зависимости от их температуры прогрева при пожаре

Материалы	Средняя плотность бетона р, кг/м3	Значение параметров A,B,C,D для определения коэффициента теплопроводности, Вт/(м °С) и удельной теплоемкости,				Эксплуатационная массовая влажность	Приведенный коэффициент температуро
		A	B	C	D		
1	2	3	4	5	6	7	8
Тяжелый бетон с крупным заполнителем из	2350	1.20	-0.00035	0.71	0.00083	2.5	0.00133
Тяжелый бетон с заполнителем из	2350	1.14	-0.00055	0.71	0.00083	3.0	0.00116
Лёгкий бетон с крупным заполнителем	1600	0.36	0.00012	0.83	0.00042	5.0	0.00734
Керамзитопер-	1200		0.18	0.00008	0.92	0.00048	6.0
Легкий бетон с крупными мелким заполнителем	750						
Арматурная сталь		65	-0.048	0.44	0.00063	-	-

Примечания:

1) Коэффициент теплопроводности $\boldsymbol{\lambda}$ бетонов и арматуры определяют по формуле $\boldsymbol{\lambda}$(T)=A+BT [Вт/(м°С)].

2) Удельную теплоемкость С бетонов и арматуры определяют по формуле с (T)=C+DT [кДж/(кг.°С)].

3) Приведенный коэффициент температуропроводности бетона α_{red} определяется по формуле:

$$a_{red} = \frac{3.6*(T=450^oC)}{[c(T=450^oC)+0.05w]p}$$

где: A,(T=450°C) и c (T=450°C) - коэффициент теплопроводности и удельная теплоемкость, вычисленные при T=450°C; w-эксплуатационная (массовая) влажность бетона**,%,**

Таблица 3– Значение коэффициентов φ_1 и φ_2 в зависимости от плотности бетона.

Плотность бетона p, кг/м^3	500	1000	1500	2000	2350	2450
φ_1, ч1/2	0,46	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65
φ_2	1,0	0,85	0,65	0,5	0,5	0,5

Таблица 4– Значение коэффициента условий работы при пожаре γ_{bT} различных бетонов в зависимости от температуры бетона.

Бетон	Средняя плотность	Коэффициент условий работы бетона γ_{bT} при температуре бетона,^{0} С.								
		20	100	200	300	400	500	600	700	800
Тяжелый бетон с крупным заполнителем из силикатных пород	2350	1,0	0,85	0,95	0,85	0,70	0,55	0,35	0,20	0,05
То же, из карбонатных пород	2350	1,0	0,90	1,00	0,90	0,75	0,60	0,40	0,25	0,06
Легкий бетон с крупным заполнителем из керамзита	1600	1,0	0,95	1,00	0,90	0,75	0,65	0,65	0,55	0,40
Керамзитоперлитобетон	1200	1,0	0,92	0,83	0,74	0,65	0,55	0,47	0,37	0,28

Таблица.5– Значение модуля упругости β_{bT} различных бетонов в зависимости от температур бетона

Бетон	Коэффициент снижения модуля упругости бетона β_{bT} при температуре бетона,°С								
	50	100	200	300	400	500	600	700	800
Тяжелый	1,0	0,80	0,60	0,40	0,35	0,30	0,25	0,15	0,10
Легкий	1,0	1,0	0,90	0,75	0,62	0,50	0,41	0,32	0,27

Таблица 6 – Значение критической температуры нагрева при пожаре T_b^{cr} сжатых бетонов

Бетон	Критическая температура нагрева сжатого бетона
Тяжелый бетон с крупным заполнителем из силикатных	500
То же, с крупным заполнителем карбонатных пород	600

Таблица.7– Значения коэффициента условий работы при пожаре γ_{sT} стержневой арматуры различных классов в зависимости от температуры арматуры

Класс стержневой	Коэффициент условий работы арматуры γ_{sT} при температуре арматуры, °С									
	≤350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
А-I	1,0	1,0	0,80	0,65	0,50	0,35	0,23	0,15	0,05	0
А-II	1,0	1,0	0,90	0,70	0,50	0,35	0,23	0,15	0,05	0
А-Ив	1,0	1,0	0,80	0,60	0,40	0,25	0,10	0,05	0,03	0
А-III	1,0	1,0	0,95	0,75	0,60	0,45	0,30	0,15	0,10	0,05
А-IIIв	1,0	1,0	0,90	0,65	0,45	0,35	0,20	0,10	0,05	0
А-IV	1,0	0,95	0,80	0,65	0,50	0,35	0,20	0,10	0,05	0
А-V	1,0	0,95	0,80	0,60	0,40	0,25	0,10	0,05	0,03	0
Ат-IV	1,0	0,9	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,03	0
Ат-V										
Ат-VI	1,0	0,8	0,55	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05	0,03	0
Ат-										

Таблица.8 –Значения коэффициента условий работы $\boldsymbol{y_{sT}}$ арматуры различных классов в зависимости от температуры арматуры

Класс арматуры	Коэффициент условий работы арматуры при пожаре γ_{sT} при температуре арматуры, °С										
	<150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
В-I, Вр-1	1,0	1,0	1,0	0,95	0,85	0,65	0,50	0,30	0,15	0,05	0
В-II,Вр-II, К-7	1,0	0,95	0,85	0,75	0,65	0,53	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05
А-У1	1,0	0,95	0,90	0,85	0,75	0,70	0,60	0,45	0,30	0,20	0,05

Таблица 9– Значения модуля упругости (β_{sT} арматуры в зависимости от ее температуры нагрева

Арматура	Коэффициент снижения модуля упругости арматуры (β_{sT} при температуре арматуры, °С							
	100	200	300	400	500	600	700	800
Г орячекатаная стержневая, проволочная	0,96	0,90	0,88	0,83	0,78	0,73	0,63	0,50
Термически и термомеханическ и упрочненная	1,0	0,96	0,92	0,85	0,71	0,40	-	-

Таблица 10 – Значения коэффициента продольного изгиба для сжатых железобетонных элементов, подвергаемых воздействию пожара

Вид бетона	Коэффициент продольного изгиба φ при l_o /b (Т)									
	<8	10	12	14	16	18	20	22	26	30
Тяжелый	1,0	0,98	0,96	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,68	0,59
Легкий	1,0	0,96	0,90	0,84	0,78	0,73	0,67	0,61	0,51	0,41

Таблица 11– Минимальные толщины сплошного бетонного сечения, необходимые для обеспечения соответствующего предела огнестойкости (по потере теплоизолирующей способности - «I») при одностороннем нагреве и свободном теплоотводе в окружающую среду с необогреваемой поверхности

Бетон	Средняя плотность бетона р, кг/м^3	Минимальная толщина сплошного бетонного сечения, мм, обеспечивающая по теплоизолирующей способности предел							
		I 15	I 30	I 45	I 60	I 90	I 120	I 150	I 180
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяжелый бетон с крупным заполнителем из силикатных	2350	30	50	60	70	90	105	120	130
Мелкозернисты й песчаный	190 0								

Таблица 12 – Нормативные значения снеговой и ветровой нагрузок

Город	Снеговая нагрузка S_0		Ветровая нагрузка W_0	
	район	кПа, *кН / м2*	район	кПа, *кН / м2*
Астрахань	1	0,5	3	0,38
Волгоград	2	0,7	3	0,38
Вологда	4	1,5	1	0,23
Минск	2	0,7	1	0,23
Москва	3	1	1	0,23
Орел	3	1	2	0,3
Оренбург	3	1	3	0,38
Ст.-Петербург	3	1	2	0,3
Тюмень	3	1	2	0,3
Уфа	4	1,5	2	0,3

Таблица 13− Площади поперечных сечений арматуры для железобетонных конструкций

Диаметр, мм	**Площадь поперечного сечения, см^2, при числе стержней**									**Масса 1м.**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	
3	0,071	0,141	0,212	0,283	0,353	0,424	0,5	0,565	0,536	0,052
4	0,126	0,251	0,377	0,502	0,628	0,754	0,88	1,01	1,13	
5	0,196	0,393	0,589	0,79	0,982	1,18	1,38	1,57	1,77	0,144
6	0,283	0,57	0,85	1,13	1,41	1,7	1,98	2,26	2,51	0,222
7	0,385	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,69	3,08	3,16	0,302
8	0,503	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,53	0,395
9	0,636	1,27	1,91	2,54	3,18	3,82	4,45	5,09	3,72	0,499
10	0,785	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,5	6,28	7,07	0,617
12	1,131	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	0,888
14	1,539	3,08	4,62	6,16	7,69	9,23	10,77	12,31	13,85	1,208
16	2,011	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	1,578
18	2,545	5,09	7,63	10,18	12,72	15,27	17,81	20,36	22,9	1,998
20	3,142	6,28	9,42	12,56	15,71	18,05	22	25,13	28,27	2,466
22	3,801	7,6	11,4	15,2	19	22,81	26,61	30,41	34,21	2,984
25	4,909	9,82	14,73	19,68	24,54	29,45	34,36	29,27	44,18	3,84
28	6,158	12,32	18,47	24,63	30,79	36,95	43,1	49,26	55,12	4,83
32	8,042	16,08	24,13	32,17	40,21	48,16	56,3	64,34	72,38	6,31
36	10,179	20,36	30,54	40,72	50,89	61,07	71,25	81,43	91,61	7,99
40	12,566	25,13	37,7	50,27	62,83	75,4	87,96	100,53	113,1	9,863
45	15,904	31,81	47,71	63,62	79,52	95,42	111,33	127,23	143,13	12,49
Семипроволочные канаты класса К-7										
6	0,227	0,45	0,68	0,9	1,13	1,36	1,58	1,81	2,03	0,181
9	0,509	1,02	1,53	2,04	2,54	3,05	3,56	4,07	4,58	0,407
12	0,906	1,82	2,72	3,63	4,54	5,45	6,35	7,26	8,17	0,724
15	1,416	2,83	4,24	5,66	7,07	8,49	9,9	11,32	12,73	1,132

Таблица 14 − Модули упругости бетона (согласно СП 52-101-2003]

Значения начального модуля упругости бетона при сжатии и растяжении при классе бетона по прочности на сжатие										
B10	B15	B20	B25	B3O	B35	B40	B45	B50	B55	B60

19,0	24,0	27,5	30,0	32,5	34,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5

Таблица 15 − Расчетные значения сопротивления бетона (согласно СП 52-101-2003]

Вид сопротивления	Расчетные значения сопротивления бетона для пред первой группы R_b и R_{bt} МПа, при классе бетона по прочности на										
	B10	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Сжатие осевое (призменная прочность) R_b	6,0	8,5	11,5	14,5	17,0	19,5	22,0	25,0	27,5	30,0	33,0
Растяжение осевое R_{bt}	0,56	0,75	0,9	1,05	1,15	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8

Таблица 16 − Нормативные значения сопротивления бетона (согласно СП 52-101-2003]

Вид сопротивления	Нормативные значения сопротивления бетона R_{bn} для предельных состояний второй группы МПа, при классе бетона по										
	B10	B15	B20	B25	B3O	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Сжатие осевое (призменная прочность) R_{bn}	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	25,5	29,0	32,0	36,0	39,5	43,0
Растяжение осевое *Rbt*	0,56	0,75	0,9	1,05	1,15	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Расчетное сопротивление $R_{bu}= R_{bn}/0.83$	9,04	13,25	18,07	22,29	26,51	30,72	34,9	38,55	43,37	47,59	51,81

Таблица 17 − Нормативные сопротивления для арматуры (согласно СП 52-101-2003)

Арматура класса	Номинальный диаметр арматуры, мм	Нормативные значения сопротивления растяжению R_{sn}	Расчетные значения сопротивлению
A240	6-40	240	266,7
A300	6-40	300	333,3
A400	6-40	400	444,4
A500	10-40	500	555,5
B500	3-12	500	555,5

Таблица 18 − Расчетные сопротивления для арматуры (согласно СП 52-101-2003)

Арматура классов	Расчетные значения сопротивления арматуры для предельных состояний первой группы, МПа		
	растяжению		сжатию R_{sc}
	продольной R_s	Поперечной (хомутов и отогнутых стержней) R_{sw}	
A240	215	170	215
A300	270	215	270
A400	355	285	355
A500	435	300	435(400)
B500	415	300	415(360)

Таблица 19– Значения коэффициентов φ_b и φ_r

N|/N	l_o/h							
	6	8	10	12	14	16	18	20
Коэффициент φb								
0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,86	0,83	0,8
0,5	0,92	0,91	0,9	0,89	0,85	0,81	0,78	0,65
1	0,92	0,91	0,89	0,86	0,81	0,74	0,63	0,55
Коэффициент φ_r при $A_{ms}<(A_s+A's)/3$								
0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,87	0,84	0,81
0,5	0,92	0,92	0,91 *	0,9	0,87	0,84	0,8	0,75
1	0,92	0,91	0,9	0,88	0,86	0,82	0,77	0,7
Коэффициент φ_r ри $A_{ms}>(A_s+A's)/3$								
0	0,92	0,92	0,91	0,89	0,87	0,84	0,8	0,75
0,5	0,92	0,91	0,9	0,87	0,83	0,79	0,72	0,65
1	0,92	0,91	0,89	0,86	0,8	0,74	0,66	0,58

Образец задания по вариантам

К курсовой работе по дисциплине
«Здания и сооружения»
По специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность»
На тему: Расчет несущей способности центрально-сжатой колонны 1 этажа. Определение предела огнестойкости
Студенту
_____группы_____

Необходимо:

- Определить внутренние усилия в колонне от действия от действия приложенных внешних нагрузок.
- Подбор арматуры.
- Определение несущей способности колонны.
- Определение предела огнестойкости

Исходные данные:

№	Название	Кол-во, ед. из
1.	Район строительства	Уфа
2.	Пролет ригеля	5,0
3.	Число пролетов	4
4.	Временная нагрузка на покрытие	3,3
5.	Шаг колонн	6
6.	Временная нагрузка на этаж	3
7.	Количество этажей	4
8.	Высота этажа	4,2
9.	Временная нагрузка (полезная)	
10.	Класс бетона	В 30
11.	Класс арматуры	AIII
12.	$q_{пок.}$	
13.	$q_{св.}$	

Руководитель _____ (Ф.И.О. преподавателя)

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Амчеславский Олег Валерьевич
Киселев Андрей Анатольевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы по дисциплине «Здания и сооружения» для обучающихся по Специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

В авторской редакции

Компьютерная верстка *О.В. Амчеславский*

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»
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

©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 20.02.04 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, за счёт 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, окислителем при горении выступает кислород воздуха. Схематично химическую реакцию сгорания одного моля вещества в воздухе 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, отличаетсяот 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 In, прошедшего через слой дыма, к интенсивности падающего света Ij.

$$D\partial = In/\ Ij.$$

– **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 вызватьотравления 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 взакрытых 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 горючего 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;

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1}, \qquad (1.6)$$

n_{O2}, $n_Г$, n_{N2} – количество горючего, кислорода и азота, получаемого из уравнения химической реакции горения, кмоль;

M – молекулярная масса горючего;

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;

$$\alpha = \frac{V_B}{V_B^0} \qquad (1.7)$$

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 :

Из уравнений (1.7) и (1.8) следует, что

Если известно содержание кислорода в продуктах горения, то

$$\Delta V_B = V_B^0 \ (\alpha - 1) \qquad (1.9)$$

$$\alpha = 1 + \frac{\varphi_{O_2} V_{пг}}{V_B^0 (21 - \varphi_{O_2})} \qquad (1.10)$$

коэффициентизбытка 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 1м^3 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 $м^3$ воздуха.

Задача 5. Определить объём воздуха, пошедшего на окисление 1 $м^3$ 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, атакже 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, вчастности, 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 $V^0_{ПГ}$ – теоретический объём продуктов горения; $n_{ПГi}$ - количество *i*-го продукта горения в уравнении реакции, кмоль; $n_Г$ – количество горючего, кмоль; V^0 - объём 1 кмоля газа; M – молекулярная масса горючего; $V_{ПГi}$ - объём *i*-го продукта реакции; C, H, S, O, N – содержание соответствующих элементов (углерода, водорода, серы, кислорода и азота) в горючем веществе, % вес; $\varphi_{Гi}$ - содержание *i*-го горючего компонента в газовой смеси, % об.; $n_{ПГi}$ - содержание *i*-го негорючего компонента в составе газовой смеси, % об.

Таблица 3.1 – Типы горючих веществ

Тип горючего вещества	Расчетные формулы	Размерность
Индивидуальное вещество	$V^0_{ПГ} = \frac{\sum n_{ПГi}}{n_Г}$ (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 сложного состава	$V_{CO_2} = 1.86\frac{C}{100}$ (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	$V^0_{ПГ} = \sum V_{ПГi}$ (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

$$V_{ПГ} = V^0_{ПГ} + \Delta V_B \quad (3.1)$$

или

$$V_{ПГ} = V^0_{ПГ} + V^0_B(\alpha - 1) \quad (3.2)$$

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

$$V_{O_2} = 0.21\Delta V_B \quad (3.4)$$

$$V_{N_2} = V^0_{N_2} + 0.79\Delta V_B \quad (3.5)$$

где V^0_{N2} - теоретический объём азота в продуктах горения, $м^3$, кмоль.

$$V^0_{N_2} = 0.79V^0_B \quad (3.6)$$

Пример

Какое количество продуктов горения выделится при сгорании 1м³ ацетилена ввоздухе, если температура горения составила 1450 К.

Решение:

Горючее – индивидуальное химическое соединение. Запишем уравнение химической 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

$$V^0_{ПГ} = \frac{2 + 1 + 2.5 \cdot 3.76}{1} = 12.4\ м^3/м^3$$

Объём продуктов горения при 1450 К

$$V^0_{ПГ(pT)} = \frac{12.4 \cdot 1450}{273} = 62.9\ м^3/м^3$$

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 $\varphi_н$ 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,

$$\varphi_{\text{н}} = \frac{Q_{\text{пр}} \cdot 100}{Q_{\text{н}}} \qquad (4.1)$$

если принять среднее значение $Q_{\text{пр}}$ равным 1830 кДж/м^3, то $\varphi_{\text{н}}$ будет равно

$$\varphi_{\text{н}} = \frac{1830 \cdot 100}{Q_{\text{н}}} \quad (4.2)$$

где$Q_{\text{н}}$ – низшая теплота сгорания горючего вещества, кДж/м^3.

Нижний и верхний КПР пламени могут быть определены по аппроксимационной формуле

$$\varphi_{\text{н(в)}} = \frac{100}{an + b} \quad (4.3)$$

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 пределы распространения пламени	Значения коэффициента,	
	A	b
Нижний предел	4,342	4,679
Верхний предел $n \leq 15$ $n > 15$	 0,775 0,384	 0,560 6,554

Концентрационные пределы распространения пламени паров жидких и твердых веществ могут быть рассчитаны, если известны температурные пределы

$$\varphi_{\text{н(в)}} = \frac{p_{\text{н(е)}\cdot 100}}{p_0} \quad (4.4)$$

где $p_{\text{н(е)}}$.- давление насыщенного пара вещества при температуре, соответствующей нижнему(верхнему) пределу распространения пламени, Па;

p_0 – давление окружающей среды, Па.

Давление насыщенного пара может быть определено по уравнению Антуана:

$$\lg P = A - \frac{B}{C + t} \quad (4.5)$$

где А, В, С – константы Антуана;

t – температура, °С, температурные пределы.

Для расчета концентрационных пределов распространения пламени смесейгорючих газов используют правило Ле-Шателье:

$$\varphi_{\text{н(в)}}^{\text{см}} = \frac{1}{\sum \frac{\mu_i}{\varphi_{\text{н(в)}i}}} \quad (4.6)$$

где $\varphi_{\text{н(в)}}^{\text{см}}$ – нижний(верхний) концентрационный предел распространения пламени смеси газов, % об.;

$\varphi_{\text{н(в)}i}$ - 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

$$\varphi_ф = \frac{h'_f \Delta H_f^0 + h'_Ф + \sum h'_i m_i}{h''_Ф - 1 + \sum h''_i m_i} \cdot 100 \quad (4.9)$$

$$\varphi_{O2} = \frac{100 - \varphi_ф}{4{,}844} \quad (4.10)$$

$$\varphi_{O2} = 1{,}2\ \varphi_{O2} - 4{,}2 \quad (4.11)$$

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

m_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 несколькогазов, находящихся на Н(В)КПР, при смешении образуют смесь, также находящуюся на нижнем (верхнем) пределе воспламенения. Формула Ле-Шателье справедлива для пода вляющего 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.

Р е ш е н и е . 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 $60\times84^{1/16}$
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»

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

© 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, 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.

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;

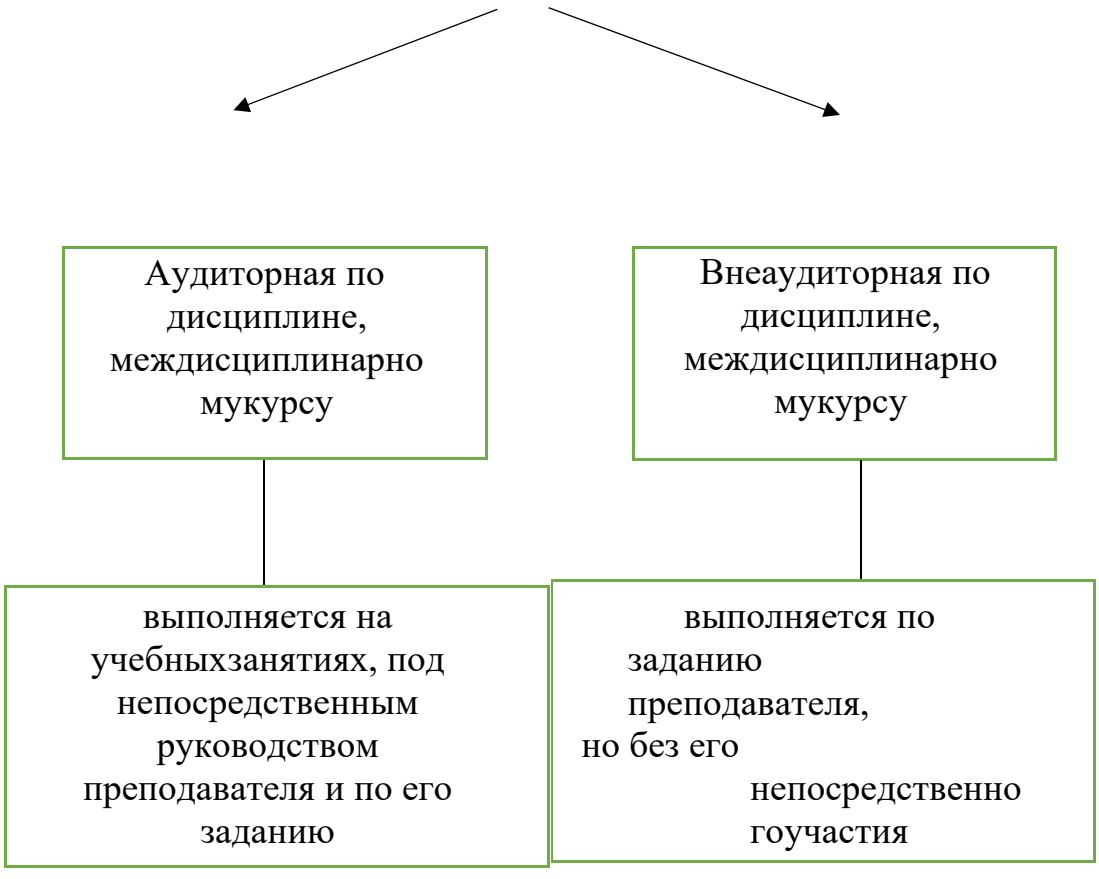
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к - саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- формирования практических (общеучебных и профессиональных) уменийи навыков;

- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе выделяются два вида самостоятельной работы:



В зависимости от места проведения самостоятельной работы обучающихся, 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** обучающихся являются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выполнение выпускных квалификационных 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 к оллоквиуму,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 по учебной 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 содержание и 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 личному индивидуальному 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 сроками отчетности 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 систематически контролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в один общий 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 оказатьдейственную 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 быть достаточно 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

любомслучае необходимо создавать на нем атмосферу творческой дискуссии, живого, заинтересованного обмена мнениями. Однако дискуссия не самоцель. Она полезна, если способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса. В ходесеминара 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 этом объективность 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. Примеры из 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, в зависимости 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.

Преподавателю, по возможности не следует прерывать выступление студента своими замечаниями и комментариями. Допустима тактичная поправка неправильно 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 внимательного и 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 слишком схематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникаетнеобходимость 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.Вопросы, преследующие создание «ситуации затруднений», обычно представляют собой две-три противоречащих друг другу формулировки, из которых 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 являющихсяосновополагающими 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 следуетиллюстрировать 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. это изучение 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 таблицы или 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 студентами и 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 написанияреферата, 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. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы студента 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-исследовательскаяработа, где студент раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а такжесобственные 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. Нумерациястраниц – 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. Кее 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.

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 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

в образовательном 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 вписьменной, 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 обучающихсяучитываются при промежуточной аттестации обучающихся.

Видами контроля самостоятельной работы обучающихся являются: текущий (оперативный) контроль; промежуточный контроль; итоговый контроль. 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 и т.п.;

- тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой 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 выполнение упражнений;

- 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. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует 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 семинарском 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: Какназывается 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 которыхраскрывается тема, и т.п. Основная часть должна иметь четкое логическоепостроение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значениерассмотренной 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 последовательностьработы: составление плана, изложение тезисов, выписки из текста и само конспектирование.

Составление плана

Структура плана рекомендуется как перечисление основных событий, вопросовпо 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 изданияи 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 составление реферата. Тематический конспект требует постоянной систематической доработки, дополнений итворческого осмысления в процессе 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

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

© 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;

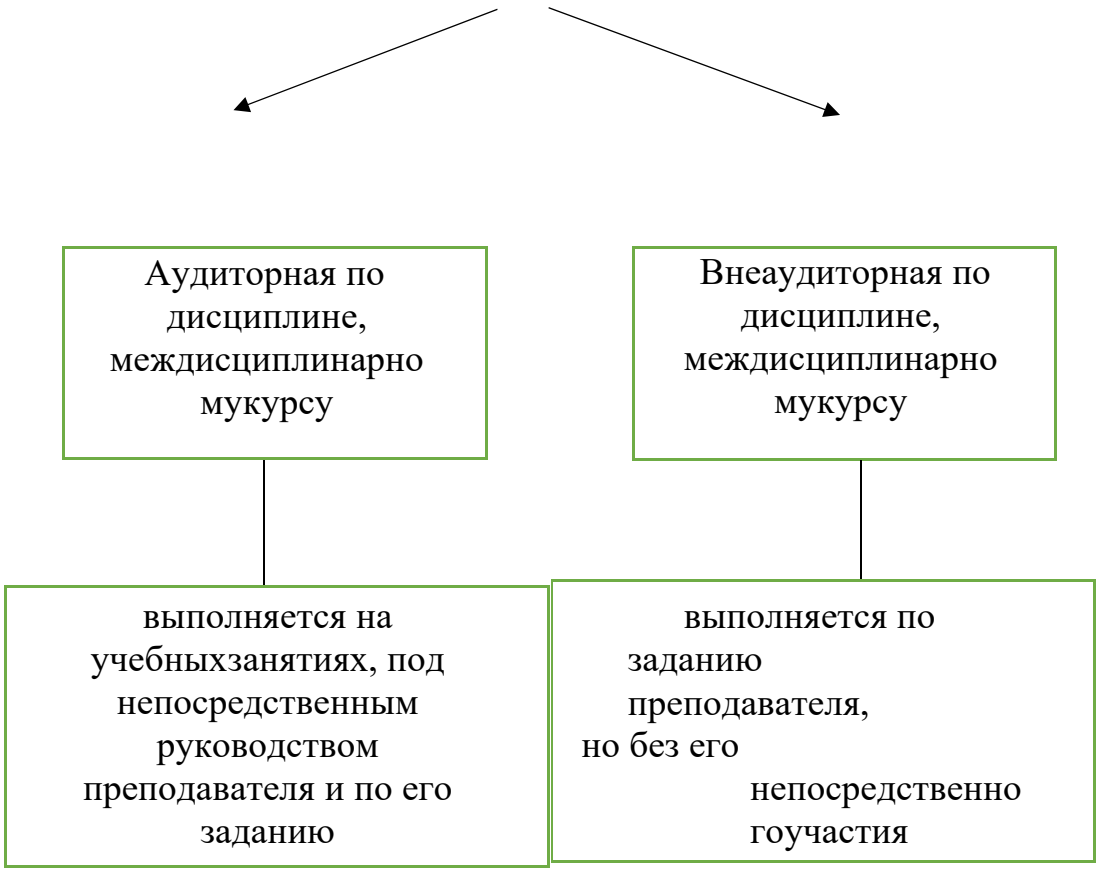
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к - саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- формирования практических (общеучебных и профессиональных) уменийи навыков;

- развитию исследовательских умений.

В учебном процессе выделяются два вида самостоятельной работы:



В зависимости от места проведения самостоятельной работы обучающихся, 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** обучающихся являются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выполнение выпускных квалификационных 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 к оллоквиуму,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 по учебной 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 содержание и 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 самостоятельно определяют режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине/МДК, выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному 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 сроками отчетности 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 систематически контролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На семинарских занятиях студенты и преподаватель объединяются в один общий 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 оказатьдейственную 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 быть достаточно 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 любомслучае необходимо создавать на нем атмосферу творческой дискуссии, живого, заинтересованного обмена мнениями. Однако дискуссия не самоцель. Она полезна, если способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса. В ходесеминара 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 этом объективность 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. Примеры из 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, в зависимости 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.

Преподавателю, по возможности не следует прерывать выступление студента своими замечаниями и комментариями. Допустима тактичная поправка неправильно 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 внимательного и 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 слишком схематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникаетнеобходимость 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.Вопросы, преследующие создание «ситуации затруднений», обычно представляют собой две-три противоречащих друг другу формулировки, из которых 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 являющихсяосновополагающими 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 следуетиллюстрировать 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. это изучение 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 таблицы или 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 студентами и 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 написанияреферата, 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. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы студента 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-исследовательскаяработа, где студент раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а такжесобственные 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. Нумерациястраниц – 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. Кее 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 в образовательном 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 вписьменной, 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 обучающихсяучитываются при промежуточной аттестации обучающихся.

Видами контроля самостоятельной работы обучающихся являются: текущий (оперативный) контроль; промежуточный контроль; итоговый контроль. 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 и т.п.;

- тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой 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 выполнение упражнений;

- 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.

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 конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует 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 бытьлогичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковыйхарактер.

Этапы работы над рефератом

8. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своему значению, 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 семинарском 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) рассказатьо 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: Какназывается 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 себя

следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;

- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытиятемы 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 которыхраскрывается тема, и т.п. Основная часть должна иметь четкое логическоепостроение, 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

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 последовательностьработы: 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 изданияи 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 видуконечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной проблемы; дальнейшую работу построить в ранее изложенной последовательности, но с учетом последовательно-параллельного изучения первоисточниковв определенном их многообразии. В итоге работа над составлением тематическогоконспекта с успехом может вылиться в составление реферата. Тематическийконспект требует постоянной систематической доработки, дополнений и творческого осмысления в процессе 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 оставлять чистую 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 достаточнообъемной (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

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»

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, 2022.– 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

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Д.В. Беломутенко М.В. Источкина, К.В. Ежов, И.Д. Беломутенко.

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, $кДж/м^3$;

φ_i – содержание *i-го* горючего компонента в смеси, *% об*.

Удельная теплота сгорания $Q_{уд}$ равна количеству теплоты, выделяющейся при сгорании 1 м^3 газообразного вещества до образования высших оксидов:

$$Q_{\text{уд}} = \frac{Q_{\text{Hi}} \cdot 1000}{24{,}45} \ кДж/м^3 \qquad (6)$$

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: $C_3H_8 + 5O_2 + 5 \cdot 3{,}76N_2 = 3CO_2 + 4\text{H}_2O + 5 \cdot 3{,}76N_2$

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:

$$Q_{CH_4} = \left(\Delta H^0_{f\,CO_2} \cdot n_{CO_2} + \Delta H^0_{fH_2O} \cdot n_{H_2O}\right) - \left(\Delta H^0_{f\,CH_4} \cdot n_{CH_4}\right) \ кДж/моль$$

$$Q_{CH_4} = \left(396{,}9 \cdot 1 + 242{,}2 \cdot 2\right) - \left(75 \cdot 1\right) = 806{,}3 \ кДж/моль$$

Удельная теплота сгорания 1 м^3 метана будет равна:

$$Q_{\text{уд}} = \frac{Q_{CH_4} \cdot 1000}{24{,}45} \ кДж/м^3$$

$$Q_{\text{уд}} = \frac{806{,}3 \cdot 1000}{24{,}45} = 32977{,}5 \ кДж/м^3$$

Низшая теплота сгорания пропана:

$$Q_{C_3H_8} = \left(\Delta H^0_{f\,CO_2} \cdot n_{CO_2} + \Delta H^0_{fH_2O} \cdot n_{H_2O}\right) - \left(\Delta H^0_{f\,C_3H_8} \cdot n_{C_3H_8}\right)\ кДж/моль$$

$$Q_{C_3H_8} = \left(396{,}9 \cdot 3 + 242{,}2 \cdot 4\right) - \left(109{,}4 \cdot 1\right) = 2050{,}1\ кДж/моль$$

Удельная теплота сгорания 1 м^3 пропана будет равна:

$$Q_{\text{уд}} = \frac{Q_{C_3H_8} \cdot 1000}{24{,}45}\ кДж/м^3$$

$$Q_{\text{уд}} = \frac{2050{,}1 \cdot 1000}{24{,}45} = 83848{,}67\ кДж/м^3$$

Низшая теплота сгорания сероводорода:

$$Q_{H_2S} = \left(\Delta H^0_{f\,SO_2} \cdot n_{SO_2} + \Delta H^0_{fH_2O} \cdot n_{H_2O}\right) - \left(\Delta H^0_{f\,H_2S} \cdot n_{H_2S}\right)\ кДж/моль$$

$$Q_{H_2S} = \left(296{,}9 \cdot 1 + 242{,}2 \cdot 1\right) - \left(201{,}1 \cdot 1\right) = 338\ кДж/моль$$

Удельная теплота сгорания 1 м^3 сероводорода будет равна:

$$Q_{\text{уд}} = \frac{Q_{H_2S} \cdot 1000}{24{,}45}\ кДж/м^3$$

$$Q_{\text{уд}} = \frac{338 \cdot 1000}{24{,}45} = 13824{,}13\ кДж/м^3$$

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:

$$q_П = 39650{,}51 \cdot \left(1 - 0{,}08\right) \cdot 6{,}48 = 236380{,}48\ кВт$$

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

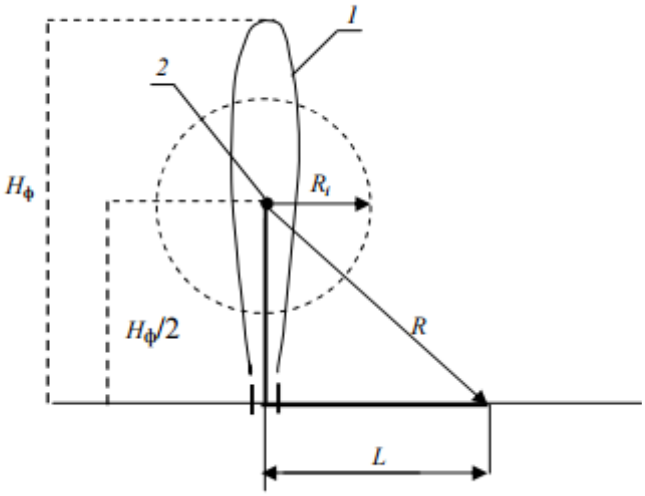


Рис. 1 Модель для расчёта мощности излучения пламени.

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:

$$h_л = 0{,}048 \cdot \sqrt{M_{ср}} \quad (9)$$

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:

$$\eta_0 = h_x + h_л \qquad (11)$$

где: h_x – химический недожог;

$h_л$ – теплопотери излучением газового фонтана.

$$\eta_0 = 0{,}22 + 0{,}08 = 0{,}3$$

Это излучение воспринимается поверхностью шара:

$$S = 4 \cdot \pi \cdot R^2, \text{ м}^2 \qquad (12)$$

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:

$$R^2 = \left(\frac{H}{2}\right)^2 + L^2 \qquad (13)$$

Таким образом, мощность лучистого теплового потока от пламени на различных расстояниях от устья скважины может быть

рассчитана:

$$q_{л} = \frac{Q_{л}}{S} = \frac{h_{л} \cdot Q_{Н} \cdot (1 - h_{л}) \cdot \vartheta_{Э}}{4 \cdot \pi \left[\left(\frac{H_{ф}}{2} \right)^2 + L^2 \right]} = \frac{h_{х} \cdot q_{П}}{4 \cdot \pi \left[\left(\frac{H_{ф}}{2} \right)^2 + L^2 \right]}, \text{ кВт/м}^2 \quad (14)$$

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:

$$q_{л0} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 0^2 \right]} = 26{,}76 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л2} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 2^2 \right]} = 24{,}99 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л4} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 4^2 \right]} = 20{,}84 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л6} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 6^2 \right]} = 16{,}32 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л7} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 7^2 \right]} = 14{,}31 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_{л9} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2} \right)^2 + 9^2 \right]} = 10{,}97 \text{ кВт/м}^2$$

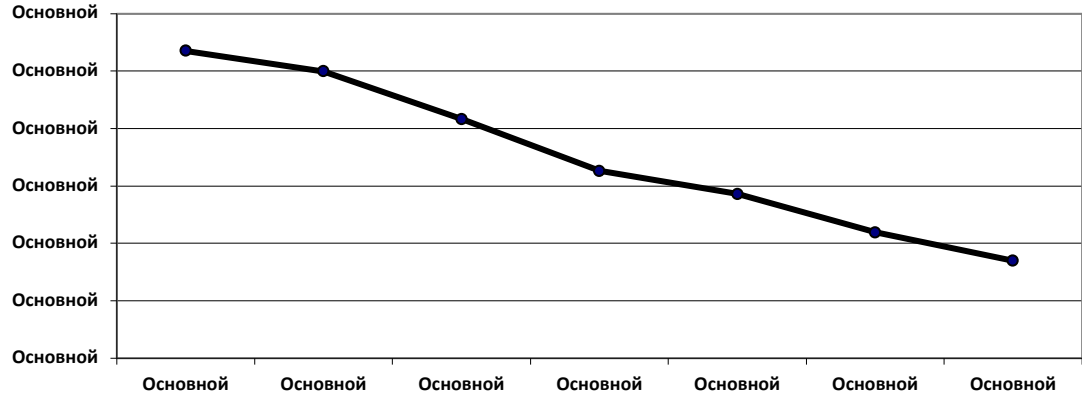
$$q_{л11} = \frac{0{,}08 \cdot 236380{,}48}{4 \cdot 3{,}14 \cdot \left[\left(\frac{15}{2}\right)^2 + 11^2\right]} = 8{,}49 \ кВт/м^2$$

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:

$$\tau_{B0} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{26{,}76^{2,6}} = 46{,}64 \ c$$

$$\tau_{B2} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{24{,}99^{2{,}6}} = 55{,}72\,c$$

$$\tau_{B4} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{20{,}84^{2{,}6}} = 89{,}35\,c$$

$$\tau_{B6} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{16{,}32^{2{,}6}} = 168{,}71\,c$$

$$\tau_{B7} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{14{,}3^{2{,}6}} = 237{,}87\,c$$

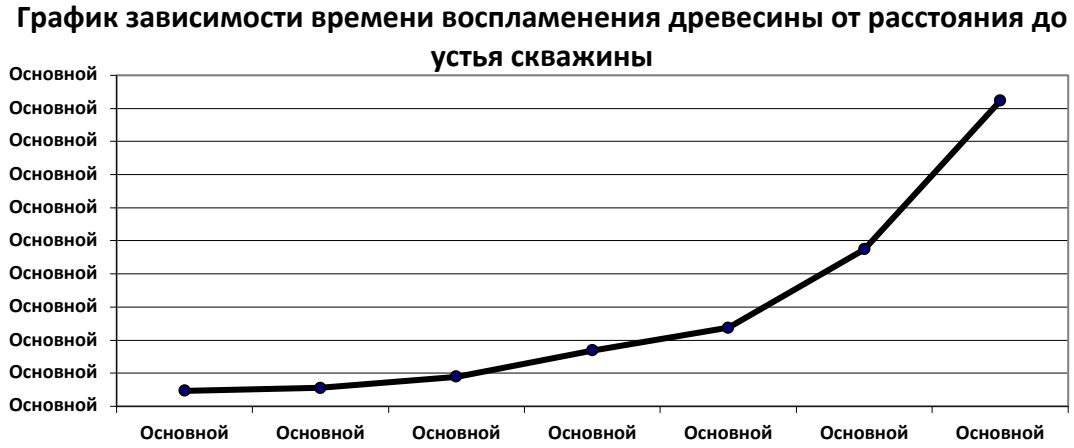
$$\tau_{B9} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{10{,}97^{2{,}6}} = 473{,}89\,c$$

$$\tau_{B11} = \frac{2{,}4 \cdot 10^5}{8{,}49^{2{,}6}} = 922{,}68\,c$$

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 ($\varphi_H^{см}$).

$$\varphi_H^{см} = \frac{1}{\sum \frac{\mu_i}{\varphi_{ПГi}}}, \%$$ (17)

где: $\varphi_{ПГi}$ – нижний концентрационный предел распространения пламени для индивидуальных горючих компонентов в газовой смеси;

μ_i – доля компонента смеси.

Доля компонента смеси определяется:

$$\mu_i = \frac{\upsilon_i}{\upsilon_{см}}$$ (18)

где: υ_i – количества вещества компонента в смеси;

$\upsilon_{см}$ – количество вещества всей смеси.

Количества вещества компонента в смеси:

$$\upsilon_i = \frac{\varphi_i}{M_i}$$ (19)

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:

$$\upsilon_{H_2S} = \frac{5}{34,08} = 0,15$$

Количества вещества всей смеси:

$$\upsilon_{см} = \upsilon_{CH_4} + \upsilon_{C_3H_8} + \upsilon_{H_2S}$$ (20)

где: υ_{CH_4} – количество метана в смеси;

$\upsilon_{C_3H_8}$ – количество пропана в смеси;

υ_{H_2S} – количество сероводорода в смеси.

Тогда $\upsilon_{см} = 4{,}99 + 0{,}34 + 0{,}15 = 5{,}48$

Доля каждого компонента в смеси:

Для метана: $\mu_{CH_4} = \frac{4{,}99}{5{,}48} = 0{,}91$

Для пропана: $\mu_{C_3H_8} = \frac{0{,}34}{5{,}48} = 0{,}06$

Для сероводорода: $\mu_{H_2S} = \frac{0{,}15}{5{,}48} = 0{,}03$

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:

$$\alpha = \frac{100 - \varphi_н^{см}}{\varphi_н^{см} \cdot V_в^0} \qquad (21)$$

где: $\varphi_н^{см}$ – нижний концентрационный предел распространения всей газовой смеси,%;

$V_в^0$ – теоретический объём воздуха для горения газовой смеси фонтана, *м³/м³*.

Для нахождения коэффициента избытка воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени для данной смеси газов рассчитаем теоретический объём воздуха:

$$V_в^0 = \frac{\sum v_i \cdot \varphi_i - \varphi_{O_2}}{21}, \; м^3/м^3 \qquad (22)$$

где: $\sum v_i \cdot \varphi_i$ – сумма произведений стехиометрических

коэффициентов реакций горения каждого компонента горючей смеси (ν_i) на процентное содержание этого компонента (φ_i) в смеси;

φ_{O_2} – процентное содержание кислорода в газовой смеси.

$$V_{\text{в}}^0 = \frac{2 \cdot 80 + 5 \cdot 15 + 1{,}5 \cdot 5 - 0}{21} = 11{,}55 \ м^3/м^3$$

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:

$$\Delta V_{\text{в}} = V_{\text{в}}^0 \cdot (\alpha - 1), \ м^3/м^3 \qquad (23)$$

где: $V_{\text{в}}^0$ – теоретический объём воздуха для горения газовой смеси фонтана, $м^3/м^3$;

α – коэффициент избытка воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени.

$$\Delta V_{\text{в}} = 11{,}55 \cdot (1{,}95 - 1) = 10{,}97 \ м^3/м^3$$

– 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:

$$V_{CO_2} = \left[\left(\frac{\nu_{CO_2}}{\nu_{CH_4}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{CH_4}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{CO_2}}{\nu_{C_3H_8}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{C_3H_8}}{100}\right)\right]$$

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:

$$\eta_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{0{,}02445}$$

$$\eta_{CO_2} = \frac{1{,}25}{0{,}02445} = 51{,}13\,моль/м^3$$

Объём продуктов горения воды H_2O:

$$V_{H_2O} = \left[\left(\frac{\nu_{H_2O}}{\nu_{CH_4}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{CH_4}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{H_2O}}{\nu_{C_3H_8}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{C_3H_8}}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{\nu_{H_2O}}{\nu_{H_2S}}\right)\cdot\left(\frac{\varphi_{H_2S}}{100}\right)\right]$$

где: ν_{H_2O} – стехиометрический коэффициент H_2O в метане

ν_{CH_4} – стехиометрический коэффициент метана

φ_{CH_4} – содержание метана в смеси (по заданию);

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:

$$\eta_{H_2O} = \frac{V_{H_2O}}{0{,}02445}$$

$$\eta_{H_2O} = \frac{3{,}45}{0{,}02445} = 141{,}1 \ моль/м^3$$

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

$\nu_{C_3H_8}$ – стехиометрический коэффициент пропана

$\varphi_{C_3H_8}$ – 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).

$$V_{N_2} = \left[\left(\frac{2\cdot 3{,}76}{1}\right)\cdot\left(\frac{80}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{5\cdot 3{,}76}{1}\right)\cdot\left(\frac{15}{100}\right)\right] + \left[\left(\frac{1{,}5\cdot 3{,}76}{1}\right)\cdot\left(\frac{5}{100}\right)\right] = 9{,}12 м^3 / м^3$$

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:

$$V_{SO_2} = \left[\left(\frac{\nu_{SO_2}}{\nu_{H_2S}}\right) \cdot \left(\frac{\varphi_{H_2S}}{100}\right)\right]$$

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:

$$\eta_{SO_2} = \frac{V_{SO_2}}{0,02445}$$

$$\eta_{SO_2} = \frac{0,05}{0,02445} = 2,05 \ моль/м^3$$

Суммарный объём продуктов горения с учётом избытка воздуха составит:

$$V^*_{\text{ПГ}} = \sum V_{\text{ПГ}_i} + \Delta V_{\text{В}} \ м^3/м^3 \qquad (24)$$

где: $\sum V_{ПГ_i}$ – общий объём продуктов горения, $м^3/м^3$;

$\Delta V_{\text{В}}$ – избыток воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени, $м^3/м^3$.

$$V^*_{\text{ПГ}} = (1,25 + 3,45 + 9,12 + 0,05) + 10,97 = 24,84 \ м^3/м^3$$

Рассчитываем среднее теплосодержание продуктов горения:

$$H_{CP} = \frac{Q_H}{V^*_{\text{ПГ}}} \ кДж/м^3 \qquad (25)$$

где: Q_H – низшая теплота сгорания смеси газов, $кДж/м^3$;

$V^*_{\text{ПГ}}$ – суммарный объём продуктов горения с учётом избытка

воздуха, *м³/м³*.

$$H_{CP} = \frac{39650,51}{24,84} = 1596,24 \ кДж/м^3$$

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.

$$\frac{H_{ср} \cdot 22,4}{1000}, \ кДж/моль \qquad (26)$$

$$\frac{1596,24 \cdot 22,4}{1000} = 35,76 \ кДж/моль$$

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.

$$Q = \left(H_{CO_2} \cdot V_{CO_2}\right) + \left(H_{H_2O} \cdot V_{H_2O}\right) + \left(H_{N_2} \cdot V_{N_2}\right) + \left(H_{SO_2} \cdot V_{SO_2}\right) + \left(H_{\text{В}} \cdot \Delta V_{\text{В}}\right), \ кДж/м^3$$

где: H – энтальпия (теплосодержание) газов при постоянном давлении, *кДж/моль*;

$\Delta V_{\text{в}}$ – избыток воздуха на нижнем концентрационном пределе распространения пламени, *м³/м³*.

Рассчитываем теплосодержание при температуре $T_1=1100$ °*C*:

$$Q_1 = \left(\frac{55,1 \cdot 1000}{22,4} \cdot 1,25\right) + \left(\frac{43,2 \cdot 1000}{22,4} \cdot 3.45\right) + \left(\frac{34,8 \cdot 1000}{22,4} \cdot 9,12\right) + \left(\frac{55,9 \cdot 1000}{22,4} \cdot 0,05\right) +$$
$$+ \left(\frac{35,1 \cdot 1000}{22,4} \cdot 10.97\right) = 41211,3 кдж / м^3$$

$$Q_1 \rangle Q_H$$

Рассчитываем теплосодержание при температуре $T_2=1000$ °*C*:

$$Q_2 = \left(\frac{49,4 \cdot 1000}{22,4} \cdot 1,25\right) + \left(\frac{38,6 \cdot 1000}{22,4} \cdot 3,45\right) + \left(\frac{31,3 \cdot 1000}{22,4} \cdot 9,12\right) + \left(\frac{50,3 \cdot 1000}{22,4} \cdot 0,05\right) +$$
$$+ \left(\frac{31,6 \cdot 1000}{22,4} \cdot 10,79\right) = 37033,17 кдж / м^3$$

$$Q_2 \langle Q_H$$

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

$$Q_{пот}^{T} = \sum H_i^{T_{пот}} \cdot V_{ПГ_i}^0, кДж/м^3 \quad (27)$$

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*.

Методом линейной интерполяции определяем теплосодержание i-го продукта горения при температуре потухания:

$$H^{T_{пот}} = H_{T_2} + \left(\frac{H_{T_1} - H_{T_2}}{T_1 - T_2} \cdot \left(T_{ПОТ}^{АД} - T_2\right)\right) кДж/моль$$

где: H – теплосодержание газов при постоянном давлении при температуре T_i, *кДж/моль;*

T– температура, °C;

$T_{ПОТ}^{АД}$ – 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:

$$H_{SO_2}^{T_{пот}} = 50{,}3 + \left[\left(\frac{55{,}9 - 50{,}3}{1100 - 1000}\right)\cdot(1063 - 1000)\right] = 53{,}83 \ кДж/моль$$

$$H_{SO_2}^{T_{пот}} = \frac{53{,}83}{22{,}4\cdot 10^{-3}} = 2403{,}13 \ кДж/м^3$$

$$Q_{\text{пот}}^{\text{Т}} = (2366{,}07\cdot 1{,}25) + (1852{,}68\cdot 3{,}45) + (1495{,}54\cdot 9{,}12) + (2403{,}13\cdot 0{,}05) = 23109{,}6$$

кДж/м^3

Расчёт количества тепла, необходимого для отвода от зоны пламени для снижения температуры горения до температуры

потухания:

$$Q_{отв} = Q_{\text{Н}} - Q_{\text{пот}}^{\text{Т}} \ кДж/м^3 \quad (28)$$

где: $Q_{\text{Н}}$ – низшая теплота сгорания смеси газов, *кДж/м³*;

$Q_{\text{пот}}^{\text{Т}}$ – 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:

$$q_{\text{уд}}^0 = \frac{Q_{\text{отв}}}{Q_{ох}}, \ л/м^3 \quad (29)$$

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:

$$Q_{\text{ох}} = C \cdot (T_{кип} - T_0) + Q_{\text{исп}} + C_p \cdot (T_{пот}^{ад} - T_{кип}), \ кДж/кг \ (л) \quad (30)$$

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

$$\vartheta_{\min} = q^0_{\text{уд}} \cdot \vartheta \ л/с \qquad (31)$$

где: ϑ – секундный расход газа, *м³/с*.

$q^0_{\text{уд}}$ – минимальный удельный расход воды, *л/м³*.

$$\vartheta_{\min} = 3{,}29 \cdot 6{,}48 = 21{,}32 \ л/с$$

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:

$$q^{\text{ф}}_{\text{уд}} = \frac{\vartheta_{\text{ф}}}{\vartheta} \ л/м^3 \qquad (32)$$

где: $\vartheta_ф$ – фактический секундный расход воды на тушение газового фонтана, *л/с* (табл. 3 и 4 приложения).

ϑ – секундный расход газа, *м³/с*.

$$q^{\text{ф}}_{\text{уд}} = \frac{60}{6{,}48} = 9{,}26 \ л/м^3$$

8. Определение коэффициента использования огнетушащего средства при тушении пожара газового фонтана

$$K_и = \frac{q^0_{\text{уд}}}{q^{\text{ф}}_{\text{уд}}} \qquad (33)$$

где: $q^0_{\text{уд}}$ – минимальный удельный расход воды, *л/м³*;

$q^{\text{ф}}_{\text{уд}}$ – фактический удельный расход воды, *л/м³*.

$$K_и = \frac{3{,}29}{9{,}26} = 0{,}4$$

Результаты расчёта предоставляются в итоговую таблицу:

Дебит фонтана, млн м^3/сутк	Теплота пожара, кВт	Границы зоны теплового воздействия пожара, м	Удельный расход воды	Коэффициент использования

и		Мощность теплового потока, кВт/м^2			расчётный	фактический	огнетушащего средства
		0	6	11			
0,56	236380,48	26,76	16,32	8,49	3,29	9,26	0,4

Выводы

1. В результате проведённых расчётов определены основные параметры горения газового фонтана: мощность фонтана (0,56 *млн м^3/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	M, *кг/кмоль*	p, *кг/м³*	$T_{пл}$, *K*	$T_{кип}$, *K*	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. M - молярная масса газа; p - 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,*** °C	H, *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. *м³/сут*. газа или тыс. *м³/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»
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

Образец задания по вариантам

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/	Компонент	Содержание компонентов, % об.
1.	Метан	80
2.	Этан	-
3.	Пропан	15
4.	Сероводород	5
5.	Сероуглерод	-
6.	Азот	-
7.	Диоксид	-
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»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *И.Д. Беломутенко*

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»

О.В. Амчеславский
А.Ю. Миронов
А.А. Киселев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению лабораторных работ «Метрология и стандартизация» для обучающихся

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 /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 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

© 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.

Основная единица системы единиц физических величин – единица основной физической величины в данной системе единиц. Основные единицы 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}	милли	м	m
10^{-6}	микро	мк	μ
10^{-9}	нано	н	n
10^{-12}	пико	п	p
10^{-15}	фемто	ф	f
10^{-18}	атто	а	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		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 величин	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 имеют одинаковую дисперсию. Устойчивость изменений часто оценивают интуитивно на основе длительных наблюдений. Однако существуют математические методы решения поставленной задачи — так называемые методы проверки однородности. Применительно к измерениям рассматривается 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_xпо 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 mx - 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 β_T и сравнивают с ним рассчитанное значение β. Если $\beta > \beta_T$, то результат $x_{min/max}$ следует отбросить как содержащий грубую погрешность. Если $\beta < \beta_T$, 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 Х	Среднее квадратичное отклонение среднего арифмет	Квантиль распределе- ния Стьюдента, t_n,Р	Доверительный интервал

Таблица 2.3

Проверка полученных результатов на наличие грубых погрешностей

Значения ед. измерения	Вероятность, Р	Среднее арифметическое, Х	Статистическое среднее квадратическое отклонени	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 преобразования 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 □y на выходе СИ к изменению □x сигнала на входе: $S=□y/□x$

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 $x_Н$ и конечным $x_К$ 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 (x) и истинным (действительным) значением (x_d) измеряемой физической величины.

$$\Delta x = x - x_d \quad (3.3)$$

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:

$$\pm a \quad (3.4)$$

или

$$\pm a \pm b_x, \quad (3.5)$$

где $\pm$ - 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;

a,b - положительные числа, не зависящие от x.

Абсолютную основную погрешность определяют:

$$x_n 100\ y\ x_{k/100} \quad (3.7)$$

$$\Delta = y \times x_n/100 = y \times D/100 \quad (3.8)$$ 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.

$$y = \frac{\Delta}{x_N} \times 100 \quad (3.9)$$

где $\pm$ - пределы допускаемой приведенной основной погрешности,

%; □ - пределы допускаемой абсолютной основной погрешности; x_N - нормирующее значение, выраженное в тех же единицах, что и □ .

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности следует устанавливать в виде:

□□□

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:

$$\overline{\delta_c = \delta_0 + \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \delta^2}} \quad (3.13)$$

$$\gamma_c = \gamma_0 + \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \delta_i} \quad ^2 \quad (3.14)$$

где δ_c и γ_c основные относительные и приведенные погрешности; δ_i – 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.

Порядок выполнения работы

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 назначению	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 □y на выходе СИ к изменению □x сигнала на входе: $S=□y/□x$

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_K/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:

$$y = \frac{\Delta}{x_k} \times 100\% \qquad (4.1)$$

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	Цена деления	Чувствительность	Показания прибора в	Значение измеряемой	Класс точности	Наибольшая возможная абсолютная	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; частота отказов □ (t); интенсивность отказов □

Рассмотрим следующую модель (t); параметр потока отказов □(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 □ (t);

□ интенсивность отказов □ (t);

□ средняя наработка до первого отказа T_O;

Вероятность безотказной работы по статистическим данным об отказах оценивается согласно выражению

$$P_{(t)} = \frac{N_0 - n_{(t)}}{N_0} \qquad (5.1)$$

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:

$$Q_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{N_0} \text{ ,или } \quad Q(t) \square 1 \square P(t) \qquad (5.2)$$

$Q(t) \square n(t)\, N_O$

Частоту отказов по статистическим данным об отказах оценивается согласно выражению:

—— □̃(t)

$$Q_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{N_0} \qquad (5.3)$$

где $n(\square t)$ – число отказавших изделий в интервале времени от $t \square \square t/2$ до $t \square \square t/2$.

Частота отказов есть плотность вероятности (или закон распределения) времени работы изделия до первого отказа:

$$a(_t) = -\frac{dP_{(t)}}{dt} = \frac{dQ_{(t)}}{dt}, \quad (5.4)$$

$$Q_{(t)} = \int_0^t \alpha(t)\, dt, \quad (5.5)$$

$$P_{(t)} = 1 - \int_0^t \alpha(t)\, dt = \int_0^\infty \alpha(t)\, dt. \quad (5.6)$$

Согласно определению интенсивность отказов по статистическим данным об отказах определяется

$$\Lambda(t) = \frac{n(\Delta t)}{N\text{ср}\Delta t}, \quad (5.7)$$

Где $N_{ср}=(N_i+N_i+1)/2$- среднее число исправно работающих изделий в интервале; Δt ; N_i – число изделий, исправно работающих в начале интервала Δt; $N_i \Delta 1$ – 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:

$$\lambda\,(t) = \frac{a(t)}{P(t)} \quad (5.8)$$

Интенсивность отказов и вероятность безотказной работы связаны между собой зависимостью:

$$P(t) \Delta e^{\,0\Delta\Delta\Delta\Delta\,\Delta\,\Delta\,(t)\,dt} \quad (5.9)$$

Средней наработкой до отказа T_O называется математическое ожидание наработки изделия до первого отказа.

5.10)

$$T_O \Delta \Delta P(t)dt \quad (5.11)$$

По статистическим данным об отказах средняя наработка до первого отказа вычисляется по формуле:

$$\text{To} = \frac{\sum_{i=}^{N_0} n_i t_i}{\frac{1}{N_0}} \quad (5.12)$$

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:

$$T_o^{\sim} = \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i t_{cpi}}{N_0} \qquad (5.13)$$

В выражении (5.13) t_{cpi} и m находятся по следующим формулам:

$$(t_{cpi} \square\ t_i \square 1 \square\ t_i)/2 \qquad (5.14)$$

$$m = \frac{t_n}{\Delta t}\ , \qquad (5.15)$$

где$t_i \square 1$- время начала i-ого интервала; t_i- время конца i-ого интервала; t_n - время, в течение которого вышли из строя все изделия; $\square t \square t_i \square 1 \square t_i$ - 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 отказов 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:

$$T_o \approx = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}, \qquad (5.16)$$

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:

$$T_o \approx = \frac{\sum_{j=1}^{N}\sum_{i=1}^{n_j} t_{ij}}{\sum_{j=1}^{N} n_j}, \qquad (5.17)$$

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 характеристика определяется по статистическим данным как отношение времени исправной работы к сумме 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

$$K_{\Gamma} \approx \frac{T^{-}}{T^{-} + T_B^{-}} \quad (5.21)$$

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 a_B - частота восстановления, равная

$$a_{\text{в}}(t) = \frac{dS(t)}{dt}, \quad (5.23)$$

где $S(t)$ - вероятность восстановления.

По статистическим данным среднее время восстановления вычисляется по формуле:

$$\mathrm{T}_{\overline{B}}^{\cong} = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} t_i}{n_i}, \tag{5.24}$$

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:

$$K_{\Pi}^{\sim} = \frac{t_{\Pi}}{t_p + t_{\Pi}} \tag{5.25}$$

или переходя к средним величинам:

$$K_{\Pi} = \frac{\bar{T}_B}{T^- + T_B^-}, \tag{5.26}$$

Коэффициент готовности и коэффициент вынужденного простоя связаны между собой зависимостью:

$$K_{\Pi} \square 1 \square K_{\Gamma} \cdot \tag{5.27}$$

При анализе надежности восстанавливаемых систем обычно коэффициент готовности вычисляют по формуле:

$$K_{\Gamma} = \frac{T_0^-}{T_0^- + T_B^-} \tag{5.28}$$

Формула (5.28) верна только в том случае, если поток отказов простейший, и тогда $T \square T_O$.

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:

$$P_{\text{г}(t)} = K_{\text{г}}(t) = \frac{\mu}{\Lambda+\mu} + \frac{\Lambda}{\Lambda+\mu} e^{-(\Lambda+\mu)t} \tag{5.29}$$

$$P_{\text{г}(t)} = K_{\text{г}}(t) = K_{\Gamma} + (1 - K_{\Gamma}) e^{\frac{t}{K_{\Gamma} * T^- B}}$$

Где $\Lambda = 1/\ T^-_{0;}\ \mu = 1/\ T^-_{\text{В}}$

Кроме установившегося коэффициента готовности часто используется среднее значение этого коэффициента за интервал времени $0...t_i$.

$$K_{\Gamma} \square\square\square\square\ t_i\ ) \square \int_0^{t_i} K_{\Gamma}(t) dt \tag{5.30}$$

Коэффициент оперативной готовности

$K_{OГ}$ - 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:

$$K_{OГ} \square K_{Г} \square e^{\square\square t} \qquad (5.31)$$

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 $\overline{T}$.

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 $\underline{\sim} T_B$.

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 работы.

7. Закон Релея

8. Закон Гамма

9. Закон Вейбулла

10. 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 лаборатория по заявке (договору) заказчика определяет и подтверждает сертификатом о калибровке действительные значения метрологических характеристик СИ на данный момент времени. При этом калибровочная лаборатория не 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 поверхностей 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	Вывод (соответствует / не
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	Вывод
Близко к нижнему	**1**		**Δ*aI*** = *a1 - a2*		
	2				
В середин	**3**		**Δ*aII*** = *a3 - a4*		
	4				
Близко к верхнему	**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 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях 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 ΔhN, 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.	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	Эталонное значение cN, мм	Погрешность Δci = ci - cN, мм	Нормативное значение ΔcN, мм (ГОСТ	Вывод
Близко к нижнему пределу	1					
В середине диапазона	2					
Близко к верхнему пределу	3					

Проверка нулевой установки

Таблица 6.6

Номер измерения ***i***	Результат измерения ***ei***, мм	Эталонное значение ***еэт***, мм	Нормативное значение	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»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *О.В. Амчеславский*

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»
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

И.В. Селиверстов, А.А. Пузикова

Основы караульной службы

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению
дисциплины
для обучающихся по специальности
Специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 006
ББК 30.10
А-63

Рецензент –

доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук *Н.А Колобанова*

Селиверстов Игорь Владимирович
Пузикова Анна Александровна

К-61
Основы караульной службы Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности 20.05.01 *Пожарная безопасность*/ И.В. Селиверстов. А.А.Пузикова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 24 с.

Методические рекомендации содержат рекомендации по подготовке к различным видам аудиторных и самостоятельных работ в рамках изучения дисциплины, включая задания и тематики работ, материалы по методике их выполнения, требования к содержанию и оформлению.

Для студентов специальности 20.04.02 «Пожарная безопасность»

УДК 006
ББК 30.10

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

	Введение	4
1	Методические рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям	5
1.1	Рекомендации по подготовке к теоретическому курсу	5
1.2	Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям	5
1.3	Содержание дисциплины	6
2	Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий	7
3	Методические рекомендации по подготовке доклада (сообщения)	8
3.1	Темы докладов (сообщений)	9
4	Методические рекомендации по работе с литературой	13
5	Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической (контрольной) работы	14
5.1	Методические рекомендации к оформлению работы	14
5.2	Задание к расчетно-графической (контрольной) работе	16
	Библиографический список	22

Введение

Изучение дисциплины «Основы караульной службы» направлено на рассмотрение следующих вопросов: проверка состояния организации оперативно-тактической деятельности пожарно-спасательного подразделения; изучение особенностей профессиональной этики сотрудника подразделения; функции и структура управления подразделения; информационные технологии в сфере управления; управленческие решения: прогнозирование, планирование, организация исполнения, корректирование и контроль принятых решений; системный анализ и организационно-управленческие проблемы обеспечения пожарной безопасности; организация и основные элементы работы с кадрами; система мотивации труда, стимулирование служебно-трудовой активности и воспитание подчиненных; правовая и социальная защита сотрудников пожарно-спасательного подразделения.

1.Методические рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

1.1 Рекомендации по подготовке к теоретическому курсу

Изучение дисциплины 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 очередным теоретическим курсом необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущего материала. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

1.2 Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

–приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

–до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

–при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только теоретический курс, учебную литературу, но и нормативно- правовые акты и материалы правоприменительной практики;

–теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

–в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

– 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 к преподавателю.

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, пройденной 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 соответствующем семестре.

1.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Цели и задачи гарнизонной службы. Должностные лица, их обязанности, документация. Должностные лица гарнизона. Обязанности должностных лиц гарнизона. Организация гарнизонной службы в период

особого противопожарного режима. Документы должностных лиц гарнизона.

Тема 2. Цели и задачи караульной службы. Должностные лица, их обязанности, документация. Должностные лица караула. Обязанности должностных лиц караула. Мероприятия караульной службы. Обязанности личного состава караула при осуществлении своей деятельности. Обязанности должностных лиц по организации караульной службы. Документы должностных лиц караула

Тема 3. Общие требования к размещению пожарных частей. Внутренний наряд в подразделении, его обязанности. Помещения караула. Требования к служебным помещениям. Внутренний наряд в подразделении. Лица внутреннего наряда. Обязанности лиц внутреннего наряда. Выполнение внутреннего распорядка. Порядок допуска в служебные помещения. Смена караулов.

Тема 4. Охрана труда. Общие положения, цели, задачи, обеспечение безопасных условий труда в подразделениях ПО. Проведение инструктажей. Требования к пожарным депо, служебным помещениям подразделений, базам и постам ГДЗС, рукавным базам, складам ГСМ и ОВ.

Тема 5. Функции гарнизонной службы для выполнения основных задач. Нештатные службы гарнизона, функции и задачи. Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (планы привлечения сил и средств, расписание выезда). Разработка Расписания выезда сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории города федерального значения, муниципального образования, в субъекте Российской Федерации.

Тема 6. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны. Требования к организации профессиональной подготовки. Служебная подготовка среднего и старшего начальствующего состава. Переподготовка и повышение квалификации. Специальное первоначальное обучение. Педагогические основы обучения личного состава подразделений ГПС МЧС России. Методы обучения. Организационные формы обучения. Проверка и оценка знаний, умений и навыков.

Тема 7. Требования к объектам подготовки личного состава. Общие положения. Требования к объектам подготовки личного состава (огневая полоса, учебная башня, теплодымокамера, психологическая полоса).

Тема 8. Требования к спасательному оборудованию и инструменту. Требования к спасательному оборудованию (лестницы, веревки, спасательные рукава, канатно-спусковые и прыжковые устройства). Требования к БОП, СЗО ИТ, СЗО ПТВ, поясам и карабинам, приборам освещения. Требования к компрессорным установкам, насосам, шлангам и рукавам высокого давления, напорным рукавам, электроинструменту.

Тема 9. Порядок, сроки испытания оформление результатов испытаний

ПТВ. Требования охраны труда при несении боевого дежурства и при выполнении боевых задач. Порядок и сроки испытания ПТВ, насосов ПА, оформление результатов испытаний. Требования охраны труда при несении службы в дежурных караулах, следовании к месту пожара (вызова), проведении разведки, тушении пожара, спасанию людей и имущества. Требования охраны труда при выполнении специальных работ на пожаре, сборе и возвращении в подразделение.

2.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 и справочниками.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

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 с требованиями.

3.Методические рекомендации по подготовке доклада (сообщения)

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.

3.1Темы докладов (сообщений)

Тема 1. Цели и задачи гарнизонной службы. Должностные лица, их обязанности, документация.

1.Должностные лица гарнизона.

2. Обязанности начальника гарнизона.

3. Обязанности оперативного дежурного.

4. Обязанности диспетчера гарнизона.

5. Организация гарнизонной службы в период особого противопожарного режима.

6. Составление Договоров (инструкций) по взаимодействию со службами жизнеобеспечения.

7. Основные задачи гарнизонной службы.

8. Особенности привлечения сил и средств пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

9. Нештатные службы гарнизона.

10. Проведение предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

Тема 2. Цели и задачи караульной службы. Должностные лица, их обязанности, документация.

1. Основные задачи караульной службы.

2. Обязанности личного состава караула (дежурной смены) при осуществлении караульной службы.

3. Мероприятия караульной службы.

4. Обязанности начальника) подразделения при осуществлении своей деятельности.

5. Должностные лица караула.

6. Обязанности начальника караула по организации караульной службы.

7. Обязанности помощника начальника караула по организации караульной службы.

8. Обязанности командира отделения, ст. пожарного, пожарного.

9. Обязанности диспетчера ПСЧ.

10. Обязанности водителя.

Тема 3. Общие требования к размещению пожарных частей. Внутренний наряд в подразделении, его обязанности.

1. Требования охраны труда к территориям подразделений.

2. Требования охраны труда к караульному помещению.

3. Требования охраны труда к гаражам (пожарным депо).

4. Требования охраны труда к помещениям для приготовления и приема пищи.

5. Требования охраны труда к центральным пунктам пожарной связи.

6. Смена караулов в подразделениях.

7. Выполнение внутреннего распорядка личным составом подразделения.

8. Допуск в служебные помещения подразделения.

9. Обязанности лиц внутреннего наряда в подразделении.

10. Обязанности начальника караула по организации внутреннего наряда.

Тема 4. Охрана труда. Общие положения, цели, задачи, обеспечение безопасных условий труда в подразделениях ПО.

1. Общие требования по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

2. Виды инструктажей в системе ГПС.

3. Руководство работой по охране труда и ответственность за состояние охраны труда.

4. Обязанности должностных лиц органов управления и подразделений ГПС для создания условий безопасной работы личного состава.

5. Требования охраны труда при несении караульной службы.

6. Расследование несчастных случаев.

7. Понятие опасного производственного фактора.

8. Понятие вредного производственного фактора.

9. Особенность профессиональной деятельности пожарных.

10. Материальное обеспечение пожарных.

Тема 5. Функции гарнизонной службы для выполнения основных задач. Нештатные службы гарнизона, функции и задачи.

1. Функции гарнизонной службы.

2. Функциональные обязанности начальника нештатной технической службы.

3. Функциональные обязанности начальника нештатной службы связи.

4. Функциональные обязанности начальника нештатной газодымозащитной службы.

5. Функциональные обязанности начальника нештатной службы охраны труда.

6. Функциональные обязанности начальника нештатной службы эксплуатации пожарных рукавов.

7. Функциональные обязанности начальника нештатной службы планирования боевых действий караулов.

8. Функциональные обязанности начальника нештатной службы учета и расследования пожаров.

9.Разработка плана привлечения сил и средств гарнизона по тушению пожаров.

10. Разработка расписания выезда пожарных подразделений гарнизона.

Тема 6. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны.

1. Основные задачи профессиональной подготовки.

2. Профессиональная подготовка личного состава подразделений пожарной охраны. Пути осуществления.

3. Документы по планированию профессиональной подготовки личного состава. Планирование учебного процесса на год.

4. Специальное первоначальное обучение. Этапы проведения.

5. Боевая подготовка личного состава караулов.

6. Планирование ПТУ, ПТЗ, занятий (тренировок) с газодымозащитниками в рамках мероприятий гарнизона. Тренировочные, контрольно-проверочные, показательные, опытные и комплексные ПТУ.

7. Служебная подготовка начальствующего состава.

8. Повышение квалификации и переподготовка личного состава.

9. Стажировка и самостоятельная подготовка личного состава.

10. Проверка состояния профессиональной подготовки личного состава.

Тема 7. Требования к объектам подготовки личного состава и помещениям различного направления. Общие положения.

1. Требования безопасности к учебным башням.

2. Требования безопасности к теплодымокампрам.

3. Требования безопасности к полосам психологической подготовки.

4. Требования безопасности к аккумуляторным.

5. Требования безопасности к рукавным базам.

6. Требования безопасности к сладам ГСМ, пенообразователя и порошка.

7. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании пожарной техники.

8. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании автоцистерн.

9. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании пожарно-спасательных автомобилей.

10. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании Специальных автомобилей.

Тема 8. Требования к спасательному оборудованию и инструменту.

1. Требования охраны труда при эксплуатации ручных пожарных лестниц.

2. Требования охраны труда при эксплуатации специальной защитной одежды.

3. Требования охраны труда при эксплуатации пожарных поясов и карабинов.

4. Требования охраны труда при эксплуатации пожарных веревок спасательных.

5. Требования охраны труда при эксплуатации канатно-спусковых устройств.

6. Требования охраны труда при эксплуатации прыжковых устройств и спасательных рукавов.

7. Требования охраны труда при эксплуатации спасательных рукавов.

8. Требования охраны труда при эксплуатации компрессорных установок высокого давления сжатого воздуха и кислорода.

9. Требования охраны труда при эксплуатации теплозащитных экранов и гапорных пожарных рукавов.

10. Требования охраны труда при эксплуатации насосов, рукавов, работающих под высоким давлением.

Тема 9. Порядок, сроки испытания оформление результатов испытаний ПТВ. Требования охраны труда при несении боевого дежурства и при выполнении боевых задач.

1. Требования безопасности при выполнении боевых действий подразделений (обработка вызовов).

2. Требования безопасности при выполнении боевых действий подразделений (выезд и следование к месту пожара).

3. Требования безопасности при выполнении боевых действий (разведка пожара).

4. Требования безопасности при выполнении боевых действий (Спасание людей и имущества).

5. Требования безопасности при выполнении боевых действий (Боевое развертывание).

6. Требования безопасности при выполнении боевых действий (Ликвидация горения).

7. Требования безопасности при выполнении боевых действий **(**Выполнение специальных работ на пожаре).

8. Организация работы по испытанию ПТВ в подразделении.

9. Периодичность испытания. Оформление результатов в журнале испытаний.

10. Ведение служебной документации.

4.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, интернет-ресурсы.

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.

5.Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической (контрольной) работы

5.1Методические рекомендации к оформлению работы

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 разделяют точкой.

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 нумерации в пределах раздела.

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.

5.2 Задание к расчетно-графической (контрольной) работе

Тема 6. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны - (теоретический вопрос):

1. Основные задачи профессиональной подготовки

2. Профессиональная подготовка личного состава подразделений пожарной охраны. Пути осуществления

3. Документы по планированию профессиональной подготовки личного состава. Планирование учебного процесса на год.

4. Специальное первоначальное обучение. Этапы проведения

5. Боевая подготовка личного состава караулов

6. Планирование ПТУ, ПТЗ, занятий (тренировок) с газодымозащитниками в рамках мероприятий гарнизона. Тренировочные, контрольно-проверочные, показательные, опытные и комплексные ПТУ.

7. Служебная подготовка начальствующего состава

8. Повышение квалификации и переподготовка личного состава

Практический вопрос - Планирование учебного процесса на год.

Исходные данные: Годовой план распределения времени по дисциплинам.

№ п/п	Наименование учебных предметов	Всего часов на год
1	Общественно – государственная подготовка	20
2	Основы организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ	44
3	Пожарно-профилактическая подготовка	10
4	Пожарно-техническая подготовка. Пожарная техника и аварийно-спасательное оборудование	10
5	Пожарно-строевая подготовка	20
6	Физическая подготовка	10

7	Противопожарная служба гражданской обороны и медицинская подготовка	16
8	Охрана труда	16
ВСЕГО:		126

Годовой план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения в системе подготовки личного состава дежурных смен (Примерный)

№ п/п	Наименование учебных предметов	Кол-во часо	Распределение часов по месяцам обучения											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Общественно-государственная подготовка	20	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	Основы организации тушения пожаров и проведения АСР	44	3	4	3	5	3	4	5	3	5	3	5	2
3	Пожарно-профилактическая подготовка	10	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-
4	Пожарно-техническая подготовка, пожарная	10	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
5	Пожарно-строевая подготовка	20	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1
6	Физическая подготовка	16	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
7	Охрана труда	16	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2
	ИТОГО:	126	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8

Тематический план (примерный)
подготовки личного состава дежурных смен (караулов)

№ п/п	Наименование тем	Часов		
		Всего	Теоретические	Практические
1. Общественно-государственная подготовка				

1.	Необходимость правового регулирования отношений в области пожарной безопасности. Права субъектов Российской Федерации в области правового регулирования. Роль и место юридических подразделений (юрисконсультов) в деятельности Государственной противопожарной службы	5	5	
2.	Правовые основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации. Система обеспечения пожарной безопасности.	5	5	
3.	Основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности» и постановления Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23 августа 1993 г. № 849 «Вопросы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации и организации Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации». Полномочия органов государственной власти в области пожарной безопасности.	5	5	
4.	Гарантии правовой и социальной защиты личного состава Государственной противопожарной службы. Положение о службе в органах внутренних дел, социальные льготы личного состава, пенсионное и вещевое обеспечение.	5	5	
	ИТОГО:	20	20	
2. Основы организации тушения пожаров и проведения АСР				
1.	Введение в курс «Основы организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».	5	5	-
2.	Порядок организации службы в	10	10	-

	подразделениях пожарной охраны (Приказ МЧС России от 05.04.2011 №167).			
	Порядок тушения пожаров подразделениями пожарной охраны (Приказ МЧС России от 31.03.2011 № 156).	10	10	
3	Основы прекращения горения на пожаре.	9	9	-
4	Огнетушащие вещества.	10	10	-
ИТОГО		44	44	
3. Пожарно-профилактическая подготовка				
1.	Организация и осуществление профилактики пожаров в жилом фонде.	2	2	-
2.	Обеспечение устойчивости зданий и сооружений при пожаре.	4	4	-
3.	Обеспечение безопасности людей при пожаре.	2	2	-
4.	Основы анализа взрывопожароопасности технологических процессов.	2	2	-
ИТОГО		10	10	-
4. Пожарно-техническая подготовка				
1.	Введение в курс «Пожарно-техническая подготовка. Пожарная техника и аварийно-спасательное оборудование».	2	2	-
2.	Организация эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники.	2	2	-
3.	Пожарные насосы.	2	-	1
4.	Основные пожарные автомобили общего применения.	4		2
10.	Противопожарное водоснабжение.	2	3	-
ИТОГО		10	7	3
5. Пожарно-строевая подготовка				
1.	Введение в курс «Пожарно-строевая подготовка».	1	4	-
2.	Требования безопасности при организации и проведении занятий.	1	4	-
3.	Подготовка личного состава к работе в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.	2	4	-

4.	Пожарно-прикладной спорт.	2	-	4
5.	Подъем и спуск по стационарной лестнице с пожарно-техническим вооружением и рукавными линиями.	2	-	4
ИТОГО		20	12	8
6. Физическая подготовка				
1.	Упражнения на силу.	5	-	5
2.	Упражнения на быстроту и ловкость.	5	-	5
3.	Прикладные упражнения.	6	-	6
ИТОГО		16	-	16
7. Охрана труда				
1.	Основные требования законодательства РФ о труде и охране труда.	2	2	-
2.	Требования нормативных правовых актов Российской Федерации к порядку расследования и учету несчастных случаев на производстве.	4	4	-
3.	Требования нормативных правовых актов Российской Федерации и нормативных документов МЧС России к возмещению работодателями вреда, причиненного сотрудникам (работникам) увечьем, профессиональным заболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанным с исполнением ими трудовых (служебных) обязанностей.	4	4	-
4.	Требования нормативных правовых актов Российской Федерации и нормативных документов МЧС России к проведению обязательного личного страхования военнослужащих, граждан, лиц рядового и начальствующего состава ФПС.	6	6	-
ИТОГО		16	16	-

Задание: Разработать Годовой план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения в системе подготовки личного состава дежурных смен и тематический план распределения по месяцам.

Библиографический список

1. Винокуров, В. Н. Организация службы и подготовки в пожарной охране: учебное пособие / В. Н. Винокуров. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019 — 190 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131646

2. Чалаташвили, М. Н. Организация службы и подготовки пожарной охраны: учебное пособие / М.Н. Чалаташвили. — Кемерово: КемГУ, 2019 — 326 с. — ISBN 978-5-8353-2557-3. —Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/135214

3. Техника выполнения нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке: учебное пособие. — Екатеринбург: УрФУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-321-02532-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1700814.

4.Степанов, С. В. Пожарно-строевая подготовка: учебное пособие / С. В. Степанов, М. Г. Паневина, М. В. Баканов. — Кемерово: КемГУ, 2017. — 108 с. — ISBN 979-5-89289-126-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103920

5. Полномочия, права и обязанности в области ГО, зашиты населения и территории от ЧС и пожарной безопасности: учебное пособие / М. В. Литвин, В. Ю. Радоуцкий, М. А. Бондаренко, С. А. Кеменов; под редакцией В. Ю. Радоуцкого. — Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 156 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177600

6. Чалаташвили, М. Н. Пожарная тактика подразделений в вопросах и ответах: учебное пособие / М. Н. Чалаташвили, М. В. Просин, Н. Н. Турова. — Кемерово: КемГУ, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8353-2806-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186357

7.Пожарно-строевая подготовка: Учебно-методическое пособие / Шемятихин В.А., Коробова Н.А., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, 2017. - 116 с.: ISBN 978-5-9765-3276-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959325

8. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

9. 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.

10. 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.

11. Приказ МЧС России от 18.09.2012 г. № 555 «Об организации материально-технического обеспечения системы МЧС России [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Селиверстов Игорь Владимирович
Пузикова Анна Александровна

Организация службы и подготовки
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности
20.04.02 *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»

Д. А. Голатов, П. В. Резчиков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта по дисциплине «Тактика тушения пожаров» для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 614.84
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 курсового проекта по дисциплине «Тактика тушения пожаров» для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность/ Д. А. Голатов., П. В. Резчиков – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 36 с.

Методические указания разработаны для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность с учетом Федерального государственного образовательного стандарта.

В методических указаниях рассмотрена разработка оперативного плана тушения пожара для решения оперативно-тактической задачи при тушении пожара. На основании, которого должен быть выполнен графический материал с расстановкой сил и средств для тушения пожара, защиты объектов и создания оперативного штаба пожаротушения.

УДК 614.84
ББК 68.9

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1. Структура и краткое содержание курсового проекта 5
1.1. Требования к оформлению и содержанию курсового проекта 5
1.2. Структурные элементы пояснительной записки курсового проекта 6
1.3. Структурные элементы курсового проекта 6
1.4. Структурные элементы и требования к графической части курсового проекта 11
2 Прогнозирование развития и тушения пожара 12
2.1 Основные параметры пожара 12
2.2 Определение основных геометрических параметров пожара 12
2.3 Расчет сил и средств тушения пожара 18
Библиографический список 31
Приложение Обозначения условные графические 32

Введение

На пятом курсе студенты специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» приступают к выполнению курсового проекта по дисциплине «Тактика тушения пожара».

Студент может получить задание на курсовую работу с момента начала семестра, но не позднее шестидесяти дней до начала экзаменационной сессии.

Для выполнения курсового проекта студент получает у преподавателя дисциплины «Тактика тушения пожара» задание с исходными данными и схемами для разработки плана пожаротушения. По усмотрению преподавателя допускается выполнение курсового проекта на базе действующих объектов. При выполнении курсового проекта студент закрепляет и расширяет свои знания по дисциплине «Тактика тушения пожара», совершенствует навыки в управлении подразделениями на пожаре.

Выполненный и правильно оформленный курсовая работа предоставляется преподавателю на проверку в срок, установленный при получении задания.

Получив проверенную курсовую работу, студент обязан внимательно ознакомиться с замечаниями преподавателя, внести необходимые исправления и дополнения, быть готовым к его защите.

Курсовая работа – это законченное самостоятельное исследование, в котором содержится обоснованное решение практической задачи, вытекающее из анализа выбранного объекта, предмета, проблемы, ситуации.

Цель курсового проекта – разработка оперативного плана тушения пожара (далее – ПТП) на объекты или организации.

В процессе выполнения курсового проекта решаются следующие *задачи*:

1. Определение обстановки возможного пожара на момент прибытия первого подразделения и последующих, пребывающих по повышенному номеру вызова и обеспечивающих локализацию и ликвидацию пожара.
2. Расчет необходимых сил и средств для тушения пожара на объектах различного назначения.
3. Совершенствование практических навыков по принятию правильных решений на ведение боевых действий и организации управления подразделений на пожаре.
4. Привитие практических навыков по оформлению чертежей, схем, графиков, отражающих обстановку и динамику пожара, а также организацию тушения и управления подразделениями на пожаре.

1. Структура и краткое содержание курсового проекта

Составлению курсового проекта (далее курсовая работа) предшествуют следующие мероприятия:

- изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;

- изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;
- прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития;
- изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах).

1.1. Требования к оформлению и содержанию курсового проекта

Курсовая работа оформляется отдельной книгой (брошюрой) формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ и «Методических рекомендаций по составлению планов и карточек тушения пожаров», утвержденных главным военным экспертом генерал-полковником П.В. Платом 27.02.2013 N 2-4-87-1-18.

Курсовая работа состоит из *пояснительной записки* и *графической части*.

1.2. Структурные элементы пояснительной записки курсового проекта

- титульный лист курсового проекта;
- задание на курсовую работу;
- план тушения пожара (ПТП);
- библиографический список.

1.3. Структурные элементы курсового проекта

Пояснительная записка плана тушения пожара включает в себя: содержание, основная часть, приложения.

1.3.1. Титульный лист

Титульный лист курсового проекта является второй страницей и служит источником информации, необходимой для его поиска.

1.3.2. Содержание

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), наименование приложений (с указанием номеров страниц, с которых они начинаются).

1.3.3. Основная часть

Основная часть включает следующие основные разделы:

- оперативно-тактическая характеристика объекта;
- прогноз развития пожара;
- действия обслуживающего персонала (работников) объекта до прибытия пожарных подразделений;
- организация работ по спасению людей;
- организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны;

- организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения;
- требования правил охраны труда.

Раздел «Оперативно-тактическая характеристика объекта» содержит информацию о данных, способных в той или иной степени повлиять на исход развития и тушения пожара, и состоит из следующих подразделов:

- общие сведения об объекте: функциональное назначение; площадь его территории; степень огнестойкости и этажность основных зданий и сооружений; вид строительных конструкций зданий (перекрытий, стен, перегородок и т.п.);
- данные о пожарной нагрузке в помещениях, взрывопожароопасных производствах, сведения о веществах и материалах, обращающихся в производстве, с обязательным указанием наличия радиоактивных, химических веществ, веществ, вступающих в реакцию с водой и т.п.;
- данные о системе противопожарной защиты объекта, тактико-технических характеристиках систем автоматического обнаружения и извещения о пожаре, телевизионного наблюдения, автоматического оповещения и управления эвакуацией людей, водяного пожаротушения, автоматического пожаротушения, противодымной защитой и др.;
- сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

Основные данные оперативно-тактической характеристики объекта дополнительно отражаются в таблицах 1-7.

Таблицах 1 - Оперативно-тактической характеристики объекта

Размеры геометрически	конструктивные элементы				Предел огнестойкости, строительной конструкции (час).	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение			Системы извещения и тушения пожара
	стены	перекрытия	перегородки	кровля				напряжение в сети	где и кем отключается	отопление	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Таблица 2 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

№ п/п	Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ и материалов	Количество (объем) в помещении (кг., л $м^3$.)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 3 - Наличие и характеристика установок пожаротушения

№ п/п	Наименование помещений, защищаемых	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска	Порядок включения и рекомендации по использованию при

	установками пожаротушения		установок пожаротушения	тушении пожара
1	2	3	4	5

Таблица 4 - Наличие и характеристика системы дымоудаления и подпора воздуха

№ п/п	Наименование помещений, защищаемых установками дымоудаления и подпора воздуха	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска установок дымоудаления и подпора воздуха	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
1	2	3	4	5

Таблица 5 - Наличие АХОВ, радиоактивных веществ в помещениях, технологических установка (аппаратах)

№ п/п	Наименование помещений, технологического оборудования	Наименование вещества, его количество	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты л/с	Рекомендации по обеспечению безопасности работы л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 6 - Характеристика наружного противопожарного водоснабжения

Общее количество пожарных гидрантов	Расстояние д здания	Диаметр трубопровода
…	…	…
Тип наружной водопроводной сети		
Рабочее давление		
Водоотдача наружной водопроводной сети.		
Наличие насосов-повысителей		
Общее количество пожарных гидрантов.		

Таблица 7 - Характеристика системы внутреннего противопожарного водоснабжения

№ п/п	Наименование показателя характеристики	Показатель
1.	Диаметр внутреннего водопровода.	
2.	Давлени в сети	
3.	Производительность	
4.	Наличие, места размещения и способы запуска насосов повысителей.	
5.	Количество и места размещения внутренних пожарных кранов.	

В разделе «Прогноз развития пожара» указываются:
- обоснование возможного места возникновения пожара, которые определяются исходя из реальной обстановки;
- пути возможного распространения пожара;
- места возможных обрушений строительных конструкций и оборудования, взрывов аппаратов и сосудов, находящихся (работающих) под давлением, границы растекания горючих веществ и материалов;
- возможные зоны задымления и прогнозируемая концентрация продуктов горения;
- иные параметры возможного пожара.

В разделе «Действия обслуживающего персонала (работников) объекта до прибытия пожарных подразделений» излагаются:
- инструкции на случай пожара для должностных лиц объекта;
- данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта, номера их телефонов, наличие другой связи с ними;
- наличие и порядок использования техники и средств связи объекта;
- организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.

Часть данных вносится в таблицу 8.

Таблица 8 - Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета при пожаре
1	**2**	**3**

В разделе «Организация работ по спасению людей» приводится:
- предполагаемая численность лиц, находящихся (работающих, находящихся) в объекте, сведения о местах нахождения и физическом состоянии людей (способность самостоятельно передвигаться и принимать решения);
- сведения об эвакуационных путях и выходах из здания, в т.ч. информация о предполагаемом сосредоточении людей в помещениях, порядке проведения

спасательных работ и привлекаемой для этих целей техники и оборудования, порядке оказания первой помощи пострадавшим.

В курсовой работе для учреждений дошкольного и школьного образования, учреждений здравоохранения и иных организаций, помещения, в которых в ночное время на постоянной основе размещаются люди, выделяют красным цветом.

В разделе «Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны» приводятся:

- выписка из расписания выездов подразделений пожарной охраны, в части, касающейся объекта;
- рекомендуемые средства и способы тушения пожара;
- расчет необходимого количества сил и средств;
- организация тушения пожаров при различных вариантах его развития, определяется на основании раздела «Прогноз развития пожара»;
- расчетные и справочные данные, необходимые для обеспечения управления действиями подразделений пожарной охраны при пожаре;
- рекомендации РТП, должностным лицам штаба тушения пожара и тыла на пожаре о действиях при пожаре.

Часть данных вносится в таблицу 9-11.

Таблица 9 - Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения, место дислокации	Количество и ти пожарных автомобилей, шт	Численность боевого расчет чел.	Расстояния пожарных подразделений д объекта, км.	Время следовани зимнее / летне мин.	Время развертывания сил и средст мин.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 10 - Порядок действия подразделений пожарной охраны

Время от начало развития пожара	Возможная обстановка пожара	Qтр. л/с	Введение приборов на тушение и защиты				Qф л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС,СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 11 - Таблица расчета сил и средств для тушения пожара

Ранг пожара	Прогноз развития пожара (площадь пожара, фронт пожара, линейная скорость распространения, площадь тушения, объем тушения	Требуемый расход огнетушащих веществ, л/с$^{-1}$	Количество приборов подачи огнетушащих веществ, шт.	Необходимый запас огнетушащих веществ, л.	Количество пожарных машин основных / специальных, шт.	Предельные расстояния до подачи воды, м.	Численность личного состава ГДЗ количество звеньев чел/шт.
1	2	3	4	5	6	7	8

В разделе «Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения» приводятся следующие данные:

- инструкции о порядке взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта, муниципального образования и другими организациями, привлекаемыми к действиям по тушению пожара;
- схема (схемы) обмена информацией с вышеназванными службами и организациями, с указанием необходимых телефонов, радиочастот и позывных.

Часть данных вносится в таблицу12.

Таблица 12 - Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

№ п/п	Содержание задач	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	2	3	4

В разделе «Требования охраны труда» указываются: требования охраны труда в прогнозируемых условиях особой опасности для личного состава при тушении пожара на объекте (в непригодной для дыхания среде, при неблагоприятных климатических условиях, при радиоактивном или химическом загрязнении и т.д.).

1.4. Структурные элементы и требования к графической части курсового проекта

Графическая часть курсового проекта включает в себя:

- план-схему объекта на местности (генплан), с указанием разрывов до соседних зданий и строений, с нанесением дорог и проездов, водоисточников, которые можно использовать при тушении пожара, их характеристик, расстояния до водоисточников по маршрутам прокладки рукавных линий, вариантов рациональной расстановки пожарной техники;
- поэтажные планы, разрезы основных зданий и сооружений объекта, на которых отражаются конструктивные, объемно-планировочные и технологические особенности, места расположения и управления системой

противопожарной защиты, отключения электроэнергии, наличие лифтов, эвакуационные выходы из помещений и т.д.;
- схемы возможного развития пожара;
- математические расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных;
- схемы развертывания подразделений пожарной охраны с указанием количества пожарных стволов (ручных, стационарных), которые можно подать от пожарных автомобилей, установленных на ближайших к месту пожара водоисточниках;
- схемы организации заправочного пункта у водоемов и снабжение водой пожарных автомобилей, осуществляющих подачу воды для целей пожаротушения, способами «перекачки» и (или) «подвоза»;
- схемы организации связи на сложном объекте;
- иные расчетные и справочные материалы (при необходимости).

Рекомендуемые форматы графической части курсового проекта в оперативно-тактическом отношении объектов или организаций принимают размер до 594 х 420 мм, формат А1.

При этом листы большого формата должны иметь возможность складываться до формата А4.

2 Прогнозирование развития и тушения пожара

2.1 Основные параметры пожара

При прогнозировании возможной оперативно–тактической обстановки на пожаре необходимо предусматривать всестороннее изучение и анализ факторов способствующих или препятствующих распространению пожара, осуществлению действий по его тушению.

Для оценки возможной обстановки на пожаре существует множество показателей. Особое значение среди них представляют: площадь пожара Sп, $м^2$, площадь тушения пожара Sт, $м^2$периметр пожара Рп, м, фронт пожара Фп, м. Значения этих параметров определяются величиной линейной скорости распространения горения – Vл, м/мин. и временем свободного развития пожара – $\tau_{св.р}$, мин.

Линейная скорость распространения горения. Под этим параметром понимают дальность распространения фронта пламени по поверхности горючего материала в единицу времени.

2.2 Определение основных геометрических параметров пожара

Исходными данными для расчета являются:
- характеристика здания (степень огнестойкости, размеры, этажность, горючая загрузка и т.п.);
- место возникновения пожара;
- время развития пожара ($\tau_{св.р}$);
- линейная скорость распространения горения (Vл).

2.2.1 Определение времени свободного развития пожара

Время свободного развития пожара τсв.р- временной промежуток от момента возникновения горения до начала подачи первых приборов тушения на его ликвидацию:

$$\tau_{св.р} = \tau_{д.с}+\tau_{сооб}+\tau_{сб}+\tau_{сл}+\tau_{б.р}; \quad (1)$$

где τд.с - время от возникновения до сообщения о пожаре (принимается 5 мин. для объектов оборудованных АПС или с наличием дежурного персонала с круглосуточным дежурством на объекте, 10 мин. – без АПС и дежурного персонала), мин;

τсооб – время, затрачиваемое на сообщение о пожаре и обработку вызова диспетчером, составляет 1 мин.;

τсб - время, затрачиваемое на, сбор и выезд по тревоге составляет 1 мин.;

τсл - время следования к месту пожара боевых расчётов пожарных подразделений, мин.

В общем виде продолжительность следования на пожар любого подразделения может определяться по формуле:

$$\tau_{сл} = \frac{L \text{ x } 60}{v_{сл}} \quad (2)$$

где L - протяженность маршрута следования, км.;

$v_{сл}$ - средняя скорость движения (следования) пожарного автомобиля по маршруту следования, км/ч. Величина колеблется от 30 км/ч для дорог без покрытия, до 45 км/ч для дорог с твердым покрытием;

τб.р- время боевого развёртывания, в среднем принимается 6 мин. В это время включается: передача информации по внешним признакам пожара, разведка пожара, принятие решения на боевые действия и время на развертывание сил и средств.

2.2.2 Определение радиуса (пути), пройденного огнем

Радиус пожара Rп (Lп- путь), пройденный огнем, определяется с учетом времени свободного развития τсв.ри линейной скорости распространения горения Vл.

Таблица 13 - Линейная скорость распространения горения при пожарах на различных объектах (Vл), м/мин

Административные здания	1,0 … 1,5
Библиотеки, книгохранилища, архивохранилища	0,5 … 1,0
Деревообрабатывающие предприятия: лесопильные цехи (здания I, II, IIIстепени огнестойкости) то же, здания IV и V степени огнестойкости сушилки заготовительные цехи производства фанеры помещения других цехов	 1,0 ... 3,0 2,0 … 5,0 2,0 … 2,5 1,0 … 1,5 0,8 ...1,5 0,8 ...1,0
Жилые дома	0,5 … 0,8
Коридоры и галереи	4,0 ...5,0
Кабельные сооружения (горение кабелей)	0,8 ... 1,1
Лесные массивы (скорость ветра 7 ... 10 м/с и влажность 40%): рада-соснякс фагновый	 до 1,4

ельник-долгомошники зеленомошник	» 4,2
сосняк-зеленомошник(ягодник)	» 14,2
сосняк бор-беломошник	» 18,0
Растительность, лесная подстилка, подрост, древостой при верховых пожарах и скорости ветра м/с:	
8 … 9	» 42
10 … 12	» 83
Те же, по кромке на флангах и в тылу при скорости ветра, м/с:	
8 … 9	4 ... 7
10 … 12	8.... 14
Музеи и выставки	1,0 ...1,5
Объекты транспорта:	
гаражи, трамвайные и троллейбусные депо	0,5 ...1,0
ремонтные залы ангаров	1,0 ...1,6
Морские и речные суда:	
сгораемая надстройка при внутреннем пожаре	1,2 ...2,7
то же, при наружном пожаре	2,0 ... 6,0
внутренние пожары при наличии синтетической отделки и открытых проемов	1,0 ...2,0
Пенонолиуретан	0,7 ... 0,9
Предприятия текстильной промышленности:	
помещения текстильного производства	0,5...1,0
то же, при наличии на конструкциях слоя пыли	1,0 ... 2,0
волокнистые материалы во взрыхленном состоянии	7,0 ... 8,0
Склады:	
торфа в штабелях	0,3 ... 1,0
льноволокна	3,0 ... 5,6
текстильных изделий	0,3 ... 0,4
бумаги в рулонах	0,2 ...0,3
резинотехнических изделий в зданиях	0,4 ... 1,9
резинотехнических изделий (штабеля на открытой площадке)	1,0 ...1,2
каучука	0,6 ... 1,9
лесопиломатериалов:	
круглого леса в штабелях	0,4 ... 1,0
пиломатериалов (досок) в штабелях при влажности, %:	
до16	4,0
16 ...18	2,3
18… 20	1,6
20... 30	1,2
более 30	1,0
куч, балансовой древесины при влажности, %:	
до 40	0,6 ...1,0
более 40	0,15 ... 0,2
Сгораемые покрытия цехов большой площади	1,7 ...3,2
Сгораемые конструкции крыш и чердаков	1,6 ...2,0
Сушильные отделения кожзаводов	1,5 ...2,2
Сельские населенные пункты:	
жилая зона при плотной застройке зданиями V степени огнестойкости, сухой погоде и сильном ветре	20... 25
соломенные крыши зданий	2,0 ...4,9
подстилка в животноводческих помещениях	1,5 ...4,0
Театры и Дворцы культуры (сцены)	1,0 … 3,0
Торговые предприятия, склады и базы товарно-материальных ценностей	0,5 … 1,2
Типографии	0,5 … 0,6
Фрезерный торф (на полях добычи) при скорости ветра, м/с:	

10 … 14 18 … 20	8,0 … 10 18 ...20
Холодильники	0,5 ...0,7
Школы, лечебные учреждения: здания I и II степени огнестойкости III и IV	 0,6 ...1,9 2,0 ...3,0

В расчетах:

– в первые 10 мин. ($\tau_{св.р} \leq 10$ мин.) Vл принимается равной половине ее табличного значения

$$R_п = 0{,}5 \cdot V_л \cdot \tau_{св.р} \quad (3)$$

– при значении $\tau_{св.р} > 10$ мин.и до введения первых средств на тушение пожара Vл принимается равной ее табличной величине:

$$R_п = 0{,}5 \cdot V_л \cdot 10 + V_л \cdot (\tau_{св.р} - 10) \quad (4)$$

– после введения стволов на тушение и до времени локализации пожара$\tau_{лок}$,линейная скорость Vлпринимается равной половине ее табличного значения:

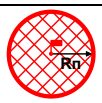
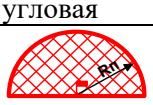
$$R_п = 0{,}5 \cdot V_л \cdot 10 + V_л \cdot (\tau_{св.р} - 10) + 0{,}5 \cdot V_л \tau_{лок} \quad (5)$$

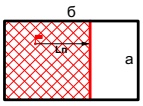
где $\tau_{лок}$ – время на момент локализации пожара, мин.

2.2.3 Определение формы площади пожара и основных геометрических параметров развития пожара

В зависимости от формы площади пожара, рассчитываются основные геометрические параметры пожара (площадь Sп, периметр Рп, фронт пожара Фп). Формулы определения основных параметров развития пожара приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Формулы для определения основных геометрических параметров развития пожара

Форма площади пожара	Значение угла, град.	Основные параметры развития пожара		
		площадь, м^2	периметр, м	фронт, м
 круговая	360°	$S_п = \pi \cdot R_п^{\,2}$	$P_п = 2 \cdot \pi \cdot R_п$	$Ф_п = 2 \cdot \pi \cdot R_п$
угловая	90°	$S_п = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot R_п^{\,2}$	$P_п = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot R_п + 2 \cdot R_п$	$Ф_п = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot R_п$
 угловая	180°	$S_п = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot R_п^{\,2}$	$P_п = \pi \cdot R_п + 2 \cdot R_п$	$Ф_п = \pi \cdot R_п$
угловая	270°	$S_п = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot R_п^{\,2}$	$P_п = \frac{3}{2} \cdot \pi \cdot R_п + 2 \cdot R_п$	$Ф_п = \frac{3}{2} \cdot \pi \cdot R_п$

 прямоугольная	–	$S_n = a \cdot b$	$P_n = 2 \cdot (a + b)$	$\Phi_n = a$

2.2.4 Определение пути, пройденного огнем через открытые дверные проемы

Путь (радиус), пройденный огнем через открытые дверные проемы определяется:

- если при переходе формы площади пожара из угловой в прямоугольную в дверной проем находится в пределах фактической площади пожара Sп 2 (рисунок 1 «а»), то путь, пройденный огнем через открытый дверной проем Rп 3, определяется:

Rп 3 = Lпож – Lдв.п (6)

где Lпож = Rп 2 – расстояние от очага до фронта пожара, м.;

Lдв.п - проекция расстояния от очага пожара до центра дверного проема на вертикальную ось, м;

- если при переходе формы площади пожара из угловой в прямоугольную дверной проем находится в пределах приращенной площади пожара – Sпр (рисунок 1 «а, б»), то путь, пройденный огнем через открытый дверной проем Rп 5, определяется:

Rп 5= Lп – Lпер (7)

где Lп – расстояние от очага до фронта прямоугольной формы пожара, м.;

Lпер = Rп 2 - расстояние от очага пожара до перегородки (стены) помещения, при котором происходит изменение формы площади пожара, м;

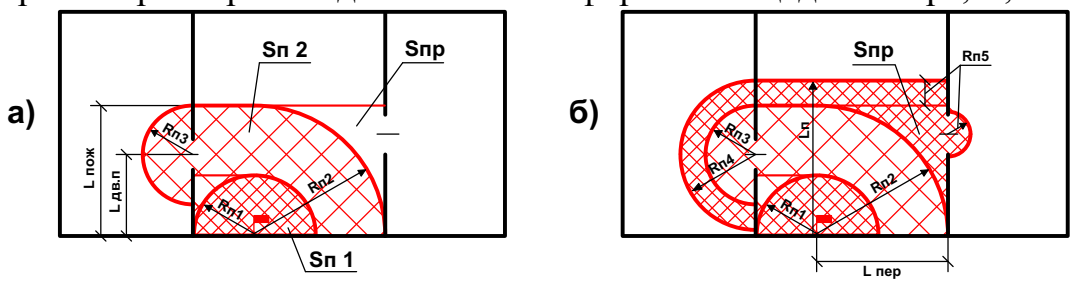


Рис. 1. Определение пути, пройденного огнем через открытый дверной проем: а) – через дверной проем находящийся в пределах фактической площади пожара; б)–через дверной проем находящийся в пределах приращенной площади пожара;

Sп 1 – начальная площадь пожара, м^2;

Sп 2 – фактическая площадь пожара, переходящая из угловой в прямоугольную, м^2;

Sпр – приращенная площадь пожара, при переходе формы площади пожара из угловой в прямоугольную, м^2;

Rп1 – радиус начальной площади пожара, м;

Rп3 - радиус площади пожара, распространившегося через дверной проем, находящийся в пределах фактической площади пожара, м;

Rп4 - радиус площади пожара, распространившегося через дверной проем, после увеличения площади пожара, м;

Rп5 – радиус площади пожара, распространившегося через дверной проем, находящийся в зоне приращенной площади пожарам;

2.2.5 Определение площади тушения пожара

При невозможности подать огнетушащее вещество одновременно на всю площадь пожара, тушение осуществляется по площади тушения, на *глубину тушения стволов* ($h_т$,)м. при тушении ручными стволами ,$h_т$ = 5 м., при тушении лафетными стволами, $h_т$ = 10 м.

Таблица 15 - Формулы для определения площади тушения пожара в зависимости от формы развития

Форма площади пожара	Значение угла, град.	Площадь тушения при расстановке сил и средств по фронту пожара, м^2
круговая	360° (рис. 3 а)	при $R_n > h_T$; $S_T = \pi \cdot R_n^2 - \pi \cdot (R_n - h_T)^2$
угловая	90° (рис. 3 б)	при $R_n > h_T$; $S_T = \frac{\pi \cdot R_n^2 - \pi \cdot (R - h_T)^2}{4}$
угловая	180° (рис. 3 в)	при $R_n > h_T$; $S_T = \frac{\pi \cdot R_n^2 - \pi \cdot (R - h_T)^2}{2}$
угловая	270° (рис. 3 г)	при $R_n > h_T$; $S_T = \frac{3 \cdot (\pi \cdot R_n^2 - \pi \cdot (R - h_T)^2)}{4}$
прямоугольная	– (рис. 3 д)	при $c > n \cdot h_T$; $S_T = n \cdot a \cdot h_T$

2.3 Расчет сил и средств тушения пожара

2.3.1 Определение требуемого расхода огнетушащих веществ на тушение пожара

Требуемый расход $Q_Т$ — это весовое или объемное количество огнетушащего средства, подаваемого в единицу времени на величину соответствующего параметра тушения пожара или защиты объекта, которому угрожает опасность. Требуемый расход огнетушащего средства на тушение пожара вычисляют по формуле 8:

$$Q_{ТР}^{Т} = П_Т \cdot I_{ТР}^{Т} \qquad (8)$$

где $Q_{ТР}^{Т}$ - требуемый расход огнетушащего средства на тушение пожара, л/с, кг/с, м^3/с, Пт —величина расчетного параметра тушения пожара: площадь - м^2, объем - м^3, периметр или фронт - м;

$I_{ТР}^{Т}$ — интенсивность подачи огнетушащего средства для тушения пожара: поверхностная – л/(с м^2), кг/(с м^2), объемная - кг/(с м^3), м^3/(с м^3) или линейная - л/(с м).

Таблица 16 - Интенсивность подачи воды при тушении пожаров, л/(м^{2}с)

1. Здания и сооружения	
Административные здания: I … III степени огнестойкости IV V	 0,06 0,10 0,15

подвальные помещения	0,10
чердачные помещения	0,10
Ангары, гаражи, мастерские, трамвайные и троллейбусные депо	0,20
Больницы	0,10
Жилые дома и подсобные постройки:	
I … III степени огнестойкости	0,03
IV	0,10
V	0,15
подвальные помещения	0,15
чердачные помещения	0,15
Животноводческие здания:	
I … III степени огнестойкости	0,10
IV	0,15
V	0,20
Культурно-зрелищные учреждения (театры, кинотеатры, клубы, дворцы культуры):	0,20
сцена	0,13
зрительный зал	0,15
подсобные помещения	
Мельницы и элеваторы	0,14
Производственные здания:	
участки и цехи с категорией производства в зданиях:	
I … II степени огнестойкости	0,16
III	0,20
IV—V	0,25
окрасочные цехи	0,20
подвальные помещения	0,30
чердачные помещения	0,15
сгораемые покрытия больших площадей в производственных зданиях:	
при тушении снизу внутри здания	0,15
при тушении снаружи со стороны покрытия	0,08
при развившемся пожаре	0,15
Строящиеся здания	0,10
Торговые предприятия и склады товарно-материальных ценностей	0,20
Холодильники	0,10
Электростанции и подстанции:	
кабельные туннели и полуэтажи (подача тонкораспыленной воды)	0,20
машинные залы и котельные отделения	0,20
галереи топливоподачи	0,10
трансформаторы, реакторы, масляные выключатели (подача тонкораспыленной воды)	0.10
2. Транспортные средства	
Автомобили, трамваи, троллейбусы на открытых стоянках	0,10
Самолеты и вертолеты:	
внутренняя отделка (при подаче тонкораспыленной воды)	0,08
конструкции с наличием магниевых сплавов	0,25
корпус	0,15
Суда (сухогрузные и пассажирские):	
надстройки (пожары внутренние и наружные) при подаче цельных и тонкораспыленных струй	0,20
трюмы	0,20
3. Твердые материалы	
Бумага разрыхленная	0,30
Древесина:	
балансовая, при влажности, %:	
40...50	0,20

менее 40	0,50
пиломатериалы в штабелях в пределах одной группы при влажности, %:	
8 ... 14	0,45
20 ... 30	0,30
свыше 30	0,20
круглый лес в штабелях в пределах одной группы	0,35
щепа в кучах с влажностью 30... 50%	0,10
Каучук (натуральный или искусственный), резина и резинотехнические изделия	0,30
Льнокостра в отвалах (подача тонкораспыленной воды)	0,20
Льнотреста (скирды, тюки)	0,25
Пластмассы:	
термопласты	0,14
реактопласты	0,10
полимерные материалы и изделия из них	0,20
текстолит, карболит, отходы пластмасс, триацетатная пленка	0,30
Торф на фрезерных полях влажностью 15... 30% (при удельном расходе воды 110...140 л/м^2 и времени тушения 20 мин)	0,10
Торф фрезерный в штабелях (при удельном расходе воды 235 л/м^2 и времени тушения 20 мин)	0,20
Хлопок и другие волокнистые материалы**:	
открытые склады	0,20
закрытые склады	0,30
Целлулоид и изделия из него	0,40
Ядохимикаты и удобрения	0,20
4. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (при тушении тонкораспыленной водой)	
Ацетон	0,40
Нефтепродукты в емкостях:	
с температурой вспышки ниже 28°С	0,40
с температурой вспышки 28...60°С	0,30
с температурой вспышки более 60°С	0,20
Горючая жидкость, разлившаяся на поверхности площадки, в траншеях и технологических лотках	0,20
Термоизоляция, пропитанная нефтепродуктами	0,20
Спирты (этиловый, метиловый, пропиловый, бутиловый и др.) на складах и спиртзаводах	0,40
Нефть и конденсат вокруг скважины фонтана	0,20
Примечания:	
1 - При подаче воды со смачивателем интенсивность подачи по таблице снижается в 2 раза	
2 - Хлопок, другие волокнистые материалы и торф необходимо тушить только с добавлением смачивателя.	

Таблица 16 - Интенсивность подачи 6% раствора при тушении пожаров воздушно-механической пеной

Здания, сооружения, вещества и материалы	Интенсивность подачи Раствора, л/(м^2 с)	
	пена средней кратности	пена низкой кратности
1. Здания и сооружения		
Объекты переработки углеводородных газов, нефти и нефтепродуктов:		
аппараты открытых технологических установок	0,10	0,25
насосные станции	0,10	0,25
разлитый нефтепродукт из аппаратов технологической установки в помещениях, траншеях, технологических лотках	0,10	0,26

Тарные хранилища горючих и смазочных материалов	1,00	-
Цехи полимеризации синтетического каучука	0,08	0,25
Электростанции и подстанции: котельные и машинные отделения трансформаторы и масляные выключатели	 0,05 0,20	 0,10 0,15
2. Транспортные средства		
Самолеты и вертолеты: горючая жидкость на бетоне горючая жидкость на грунте	 0,08 0,25	 0,15 0,16
Нефтеналивные суда: нефтепродукты первого разряда (температура вспышки ниже 28°С) нефтепродукты второго и третьего разрядов (температура вспышки 28°С и выше)	 0,15 0,10	 - -
Сухогрузы, пассажирские и нефтеналивные суда: трюмы и надстройки (внутренние пожары) машинно-котельное отделение	 0,13 0,10	 - -
3. Материалы и вещества		
Каучук, резина, резинотехнические изделия	0,20	-
Нефтепродукты в резервуарах: бензин, лигроин, керосин тракторный и другие с температурой вспышки ниже 28°С; керосин осветительный и другие с температурой вспышки 28°С и выше мазуты и масла.	 0,08 0,05 0,05	 0,12* 0,15 0,10
Нефть в резервуарах	0,05	0,12*
Нефть и конденсат вокруг скважины фонтана	0,06	0,15
Разлившаяся горючая жидкость на территории, в траншеях и технологических лотках (при обычной температуре вытекающей жидкости)	0,05	0,15
Пенополистирол (ПС-1)	0,08	0,12
Твердые материалы	0,10	0,15
Термоизоляция, пропитанная нефтепродуктами	0,05	0,10
Циклогексан	0,12	0,15
Этиловый спирт в резервуарах, предварительно разбавленный водой до 70% (подача 10% раствора на основе ПО-1С)	0,35	-
Примечания: 1. Звездочкой обозначено, что тушение пеной низкой кратности нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки ниже 28°С допускается в резервуарах до 1000 м^3, исключая низкие уровни (более 2 м от верхней кромки борта резервуара). 2. При тушении нефтепродуктов с применением пенообразователя ПО-1Д интенсивность подачи пенообразующего раствора увеличивается в 1,5 раза.		

2.3.2 Определение требуемого расхода воды на защиту объекта

Требуемый расход на защиту определяют по формуле 10:

$$Q_{\text{ТР}}^{\text{З}} = \text{П}_{\text{З}} \cdot I_{\text{ТР}}^{\text{З}} \qquad (10)$$

где $Q_{\text{ТР}}^{\text{З}}$— требуемый расход воды на защиту объекта, л/с;

$\text{П}_{\text{З}}$ — величина расчетного параметра защиты: площадь, м^2; периметр или часть длины защищаемого участка, м. Защищаемую площадь определяют с учетом условий обстановки на пожаре и оперативно-тактических факторов.

$I_{\text{ТР}}^{\text{З}}$— поверхностная (или соответственно линейная) интенсивность подачи воды для защиты в зависимости от принятого расчетного параметра, л/(с м^2), л/(см). Принимается по таблице Е.6 приложения Е.При отсутствии табличных данных,

интенсивность подачи воды для защиты принимается $0{,}25 \cdot I^{\text{Т}}_{\text{ТР}}$.

2.3.3 Определение необходимого количества технических приборов подачи огнетушащего средства

По требуемому расходу определяют необходимое количество технических приборов подачи огнетушащего средства (водяных и пенных стволов, пеногенераторов и других) на тушение $\boldsymbol{N}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}}$ и защиту $\boldsymbol{N}^{\text{З}}_{\text{ПРИБ}}$:

$$\boldsymbol{N}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}} = \frac{\boldsymbol{Q}^{\text{Т}}_{\text{ТР}}}{\boldsymbol{q}_{\text{ПРИБ}}} \qquad (11)$$

$$\boldsymbol{N}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}} = \frac{\boldsymbol{Q}^{\text{З}}_{\text{ТР}}}{\boldsymbol{q}_{\text{ПРИБ}}} \qquad (12)$$

где $\boldsymbol{q}_{\text{ПРИБ}}$ - подача (расход) определяемого огнетушащего средства (воды, раствора, пены, порошка и т.д.) из технического прибора подачи, л/с, кг/с, м^3/с. При тушении легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, количество технических приборов подачи воздушно-механической пены на тушение можно определить в зависимости:

- от *площади тушения одним прибором* ($S^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}}$), по формуле 13:

$$\boldsymbol{N}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}} = \frac{\boldsymbol{S}_{\text{П}}}{\boldsymbol{S}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}}} \qquad (13)$$

где $\boldsymbol{S}_{\text{П}}$–площадь зеркала горящей жидкости (площадь пожара), м^2.

- от *объема тушения одним прибором* ($V^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}}$), по формуле 14:

$$\boldsymbol{N}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}} = \frac{\boldsymbol{V}_{\text{П}}}{\boldsymbol{V}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}}} \qquad (14)$$

где $\boldsymbol{V}_{\text{П}}$–внутренний объем горящего объекта (помещения), м^3;

$\boldsymbol{V}^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}}$ – объем тушения одним прибором, м^3.

2.3.4 Определение фактического расхода огнетушащего средства

Фактический расход — это весовое или объемное количество огнетушащего средства, фактически подаваемого в единицу времени на величину соответствующего параметра тушения пожара или защиты объекта, которому угрожает опасность. Эту величину измеряют теми же единицами, что и требуемый расход. В общем виде фактический расход определяют по формуле 14.

$$Q_{\text{ф}} = Q^{\text{Т}}_{\text{Ф}} + Q^{\text{З}}_{\text{Ф}} \qquad (14)$$

где $Q^{\text{Т}}_{\text{Ф}}$, $Q^{\text{З}}_{\text{Ф}}$ - соответственно фактические расходы огнетушащего средств на тушение пожара и защиту, л/с, кг/с, м^3/с.

Фактический расход зависит от числа и тактико-технической характеристики приборов подачи огнетушащего средства (водяных стволов, СВП, ГПС и других). С учетом этого фактические расходы на тушение пожара и для защиты определяют по формулам 15 и 16.

$$Q^{\text{Т}}_{\text{Ф}} = N^{\text{Т}}_{\text{ПРИБ}} \cdot q_{\text{ПРИБ}} \qquad (15)$$

$$Q^{\text{З}}_{\text{Ф}} = N^{\text{З}}_{\text{ПРИБ}} \cdot q_{\text{ПРИБ}} \qquad (16)$$

По фактическому расходу оценивают действительную скорость сосредоточения огнетушащего средства и условия локализации пожара по

сравнению с требуемым расходом, определяют необходимое число пожарных машин основного назначения с учетом использования насосов на полную тактическую возможность, обеспеченность объекта водой при наличии противопожарного водопровод и другие показатели. По величине фактический расход не может быть меньше требуемого, что является *необходимым фактором в создании условия локализации пожара*:

$$Q_{\Phi}^{\mathrm{T}} \geq Q_{\mathrm{TP}}^{\mathrm{T}} \quad (17)$$

$$Q_{\Phi}^{\mathrm{З}} \geq Q_{\mathrm{TP}}^{\mathrm{З}} \quad (18)$$

2.3.5 Определение общего количества огнетушащего средства на тушение

Общий объем воды при ликвидации пожаров и защите не горящих объектов (аппаратов, конструкций) рассчитывают:

по коэффициенту запаса:

$$V_{\mathrm{ОБЩ}}^{\mathrm{В}} = Q_{\Phi} \cdot 60 \cdot \tau_{\mathrm{Р}} \cdot K_{\mathrm{З}} \quad (19)$$

где $V_{\mathrm{ОБЩ}}^{\mathrm{В}}$ - общий расход огнетушащего средства (в данном случае воды), л. м^3;

$\tau_{\mathrm{Р}}$ - расчетное время тушения пожара, мин;

$K_{\mathrm{З}}$ - коэффициент запаса огнетушащего средства.

по расчетному времени запаса:

$$V_{\mathrm{ОБЩ}}^{\mathrm{В}} = Q_{\Phi} \cdot 3600 \cdot \tau_{\mathrm{З}} \quad (20)$$

где $\tau_{\mathrm{З}}$ - время, на которое рассчитан запас огнетушащего средства.

При ликвидации пожаров другими огнетушащими средствами и защите объектов водой их общий расход определяют раздельно. Так, при тушении пожаров *пенами*, негорючими газами, порошками, галоидоуглеводородами общий объем пенообразователя на тушение рассчитывают по формуле 21:

$$V_{\mathrm{ОБЩ}}^{\mathrm{ПО}} = N_{\mathrm{ПРИБ}}^{\mathrm{T}} \cdot q_{\mathrm{ПРИБ}}^{\mathrm{ПО}} \cdot 60 \cdot \tau_{\mathrm{Р}} \cdot K_{\mathrm{З}} \quad (21)$$

2.3.6 Проверка обеспеченности объекта огнетушащими средствами

Обеспеченность объекта огнетушащими средствами может проверяться по нескольким направлениям:

- *при тушении водой:*
- при наличии противопожарного водопровода обеспеченность объекта водой проверяют по секундному расходу ее на тушение и защиту путем сравнения с водоотдачей водопровода. Обеспеченность объекта считается удовлетворительной, если водоотдача водопровода превышает фактический расход воды для целей пожаротушения:

$$Q_{\Phi} \leq Q_{\mathrm{ПГ}} \quad (22)$$

где $Q_{\mathrm{ПГ}}$ – водоотдача водопроводной сети, л/сек.

- в случае, когда водоотдача водопровода удовлетворяет фактический расход, но воспользоваться этим расходом невозможно из-за отсутствия достаточного числа пожарных гидрантов. В этом варианте необходимо считать, что объект водой обеспечен частично, следовательно, для полной обеспеченности объекта

водой необходимо второе условие - чтобы число пожарных гидрантов соответствовало требуемому числу пожарных машин:

$N_{ПГ} \geq N_{М}$ (23)

- при наличии на объектах только пожарных водоемов обеспеченность определяют по общему расходу воды на тушение и защиту с учетом нормативных запасов. Потребность объекта водой удовлетворяется, при условии:

$V_{ОБЩ}^{В} \leq 0{,}9 \cdot V_{ПВ}$ (24)

где $V_{ПВ}$ – объем воды в пожарном водоеме на объекте, м^3;

0,9 – коэффициент неиспользуемого количества воды в водоемах.

Не является исключением вариант, когда водоотдача водопровода не превышает фактический расход, но на объекте имеются пожарные водоемы. Тогда определяется *остаток фактического расхода воды* ($Q_{ОСТ}$), который не обеспечивается водопроводом

$Q_{ОСТ} = Q_{Ф} - Q_{ПГ}$ (25)

затем вычисляется общий объем этого остатка (формулы 19 или 20) и сравнивается с количеством воды в водоемах ($V_{ПВ}$). Если это количество превышает остаток, значит, объект водой обеспечен.

- *при тушении пеной:*

$V_{ОБЩ}^{ПО} \leq V_{АВ}$ (26)

где $V_{АВ}$– объем пенообразователя, сосредоточенного на пожаре, л, м^3. Определяется по формуле 25:

$V_{АВ} = N_{АВ} \cdot V_{АВ}^{ПО}$ (27)

где $V_{АВ}^{ПО}$ – объем пенообразователя в автомобиле воздушно-пенного тушения (АВ) или автоцистерне (АЦ), л, м^3.

$N_{АВ}$ – количество АВ, сосредоточенных на пожаре.

В конце проверки обеспеченности объекта огнетушащими средствами (ОС) делается *вывод* о том, *обеспечен* объект ОС или *не обеспечен*.

Таблица 17 - Водоотдача водопроводных сетей

Напор в сети, м	Вид водопроводной сети	Водоотдача водопроводной сети, л/с, при диаметре трубы, мм						
		100	125	150	200	250	300	350
10	Тупиковая	10	20	25	30	40	55	65
	Кольцевая	25	40	55	65	85	115	130
20	Тупиковая	14	25	30	45	55	80	90
	Кольцевая	30	60	70	90	115	170	195
30	Тупиковая	17	35	40	55	70	95	110
	Кольцевая	40	70	80	110	145	205	235
40	Тупиковая	21	40	45	60	80	110	140
	Кольцевая	45	85	95	130	185	235	280
50	Тупиковая	24	45	50	70	90	120	160
	Кольцевая	50	90	105	145	200	265	325
60	Тупиковая	26	47	55	80	110	140	190
	Кольцевая	52	95	110	163	225	290	380
70	Тупиковая	29	50	65	90	125	160	210
	Кольцевая	58	105	130	182	255	330	440

80	Тупиковая	32	55	70	100	140	180	250
	Кольцевая	64	115	140	205	287	370	500

2.3.7 Обеспечение объекта огнетушащими средствами

В случаях, когда *объект не обеспечен* огнетушащими веществами, необходимо предусмотреть возможные способы обеспечения объекта огнетушащими средствами.

2.3.7.1 Расчет подачи воды к месту пожара способом перекачки

Рациональным расстоянием для перекачки воды считается такое, при котором боевое развертывание подразделений обеспечивается в сроки, когда к моменту подачи огнетушащих средств пожар не принимает интенсивного развития. Это зависит от многих условий, и в первую очередь от тактических возможностей гарнизона пожарной охраны. Так, при наличии в гарнизоне одного рукавного автомобиля рациональным расстоянием для организации подачи воды в перекачку можно считать до 2 км, а при наличии двух рукавных автомобилей — до 3 км. При отсутствии в гарнизонах рукавных автомобилей перекачку целесообразно осуществлять при расстояниях до водоисточников не более 1 км.

Сначала определяется *предельное расстояние до головной пожарной машины* (формула 28):

$$N_{\text{ГОЛ}} = \frac{H_{\text{Н}} - (H_{\text{Р}} \pm Z_{\text{М}} \pm Z_{\text{СТ}})}{S \cdot Q^2} \qquad (28)$$

где N гол - предельное расстояние от места пожара до головной пожарной машины в рукавах, шт.;

$H_{\text{Н}}$ - напор на насосе пожарной машины, м;

$Z_{\text{М}}$ - высота подъема (плюс) или спуск (минус) местности, м;

$Z_{\text{СТ}}$- высота подъема (плюс) или спуск (минус) пожарного ствола или другого прибора подачи огнетушащего средства на основе воды, м;

$H_{\text{Р}}$- напор у разветвления, м., равный

$$H_{\text{Р}} = H_{\text{СТ}} + 10 \qquad (29)$$

S - сопротивление одного рукава магистральной линии;

Q - суммарный расход из стволов, подсоединенных к одной наиболее нагруженной магистральной линии, л/с

После определения предельного расстояния до головной пожарной машины вычисляют *расстояние между машинами, работающими в перекачку* (длину ступени перекачки) в рукавах по формуле 30:

$$N_{\text{М.Р}} = \frac{H_{\text{Н}} - (H_{\text{ВХ}} \pm Z_{\text{М}})}{S \cdot Q^2} \qquad (30)$$

где $N_{\text{М.Р}}$ - расстояние между машинами в системе перекачки в рукавах, шт.;

$H_{\text{Н}}$- напор на насосе, м.,

$H_{\text{ВХ}}$- напор на конце магистральной рукавной линии ступени перекачки (принимается в зависимости от способа перекачки), м;

$Z_{\text{М}}$ - подъем или спуск местности, м.

Далее определяется *расстояние от водоисточника до места пожа*ра ($N_{\text{Р}}$) в рукавах, по формуле 31:

$N_{\text{Р}} = \frac{1{,}2 \cdot L}{20}$ (31)

где $N_{\text{Р}}$ - число рукавов в магистральной линии, шт.;

1,2 - коэффициент, учитывающий неровности местности и изгиб рукавной линии;

L- расстояние от водоисточника до пожара, м,

Затем определяется *количество ступеней перекачки* ($N_{\text{СТУП}}$) по формуле 32:

$N_{\text{СТУП}} = \frac{N_{\text{Р}} - N_{\text{ГОЛ}}}{N_{\text{М.Р}}}$ (32)

где $N_{\text{СТУП}}$ - число ступеней перекачки, шт.;

$N_{\text{Р}}$ - расстояние от места пожара до водоисточника в рукавах, шт.;

$N_{\text{ГОЛ}}$ - расстояние до головной пожарной машины от места пожара в рукавах, шт.;

$N_{\text{М.Р}}$- расстояние между машинами, работающими в перекачку (ступенями), в рукавах, шт.

В заключение определяется *общее количество пожарных машин*($N_{\text{МАШ}}$)для перекачки воды:

$N_{\text{МАШ}} = N_{\text{СТУП}} + 1$ (33)

2.3.7.2 Расчет подвоза воды к месту пожара

Количество автоцистерн для подвоза воды определяют с учетом бесперебойной работы приборов тушения на пожаре по формуле 34:

$\boldsymbol{N}_{\text{АЦ}} = \frac{(\mathbf{2} \cdot \boldsymbol{\tau}_{\text{СЛЕД}} + \boldsymbol{\tau}_{\text{ЗАПР}})}{\boldsymbol{\tau}_{\text{РАСХ}}} + \mathbf{1}$ (34)

где $\boldsymbol{N}_{\text{АЦ}}$ - количество автоцистерн одинакового объема для подвоза воды, шт;

$\boldsymbol{\tau}_{\text{СЛЕД}}$ - время следования автоцистерны от места пожара к водоисточнику или наоборот, мин;

$\boldsymbol{\tau}_{\text{ЗАПР}}$ - время заправки автоцистерны водой, мин;

$\boldsymbol{\tau}_{\text{РАСХ}}$ - время расхода воды из автоцистерны на месте пожара, мин;

1 - минимальный резерв автоцистерн (исходя из конкретных обстоятельств на пожаре (данный резерв может быть большим).

Время следования автоцистерны к водоисточнику или обратно ($\boldsymbol{\tau}_{\text{СЛЕД}}$) определяется по формуле 35:

$\boldsymbol{\tau}_{\text{СЛЕД}} = \frac{\boldsymbol{L} \cdot \mathbf{60}}{\boldsymbol{v}_{\text{ДВИЖ}}}$ (35)

где L — расстояние от места пожара до водоисточника, км.;

$\boldsymbol{v}_{\text{ДВИЖ}}$- средняя скорость движения автоцистерны, км/ч. Принимается 30 км/ч по дороге без твердого покрытия и 45 км/ч – по дороге с твердым покрытием.

Время заправки автоцистерн зависит от способов заправки, приведенных на рис. 9, и определяется по формуле 36:

$\boldsymbol{\tau}_{\text{ЗАПР}} = \frac{\boldsymbol{V}_{\text{Ц}}}{\boldsymbol{Q}_{\text{Н}} \cdot \mathbf{60}}$ (36)

где $\boldsymbol{V}_{\text{Ц}}$ - объем цистерны л,

$\boldsymbol{Q}_{\text{Н}}$ - средняя подача воды насосом, которым заправляют автоцистерну или расход воды из пожарной колонки, установленной на гидрант, л/с.

Время расхода воды на месте пожара($\tau_{\text{РАСХ}}$) определяют по формуле 37:

$$\boldsymbol{\tau}_{\text{РАСХ}} = \frac{\boldsymbol{V}_{\text{Ц}}}{\boldsymbol{N}_{\text{ПРИБ}} \cdot \boldsymbol{q}_{\text{ПРИБ}} \cdot \boldsymbol{60}} \qquad (37)$$

где $\boldsymbol{N}_{\text{ПРИБ}}$ - количество приборов подачи, расходующих воду;

$\boldsymbol{q}_{\text{ПРИБ}}$ - расход воды из приборов подачи, расходующих воду, л/с.

Если на тушение подаются стволы с различными насадками, то расход определяется отдельно, а затем суммируется.

2.3.8 Определение требуемого количества пожарных машин основного назначения

Требуемое количество пожарных машин основного назначения определяется с учетом использования насосов на полную тактическую возможность. В таких случаях требуемое количество пожарных машин определяют по формулам 38 и 39:

$$N_{\text{М}} = \frac{Q_{\text{Ф}}}{Q_{\text{Н}}} \qquad (38)$$

$$N_{\text{М}} = \frac{N_{\text{ПРИБ}}^{\text{ОБЩ}}}{N_{\text{ПРИБ}}^{\text{СХ}}} \qquad (39)$$

где $Q_{\text{Н}}$ - водоотдача пожарного насоса при избранной схеме боевого развертывания, л/с, и определяется по формуле 40:

$$Q_{\text{Н}} = N_{\text{ПРИБ}}^{\text{СХ}} \cdot q_{\text{ПРИБ}} \qquad (40)$$

$N_{\text{ПРИБ}}^{\text{ОБЩ}}$ - общее количество технических приборов подачи огнетушащих средств (водяных стволов, СВП, ГПС и др.), шт.;

$N_{\text{ПРИБ}}^{\text{СХ}}$- количество эквивалентных по типу технических приборов в схеме подачи огнетушащих средств, шт.

2.3.9Определение предельных расстояний по подаче огнетушащих средств

Предельные расстояния по подаче огнетушащих средств от пожарных машин, установленных на водоисточники определяют по таблицам, графикам, или по формуле 28.

Полученные предельные расстояния сравнивают с фактическими *от водоисточников до объекта пожара и определяют возможность подачи воды без перекачки*. Если расстояния превышают предельные, найденные расчетом, и нельзя изменить схему боевого развертывания для увеличения этих пределов, организуют перекачку воды или доставку ее автоцистернами.

2.3.10 Определение численности личного состава

Общую численность личного состава определяют путем суммирования числа людей, занятых на проведении различных видов боевых действий. При этом учитывают обстановку на пожаре, тактические условия его тушения, действия, связанные с проведением разведки пожара, боевого развертывания, спасания людей, эвакуации материальных ценностей, вскрытия конструкций и т. д. Формула 41 имеет вид:

$$N_{\text{ЛИЧН.СОСТ.}} = N_{\text{СТВ}}^{\text{Т}} \cdot 3 + N_{\text{СТВ}}^{\text{З}} \cdot 2 + N_{\text{М}} + N_{\text{Л}} + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{РТ}} + N_{\text{СВ}} \quad ...(41)$$

где $N_{\text{СТВ}}^{\text{Т}} \cdot 3$ - количество людей, занятых на позициях стволов по тушению

пожара, включая ствольщиков (учитываются и звенья ГДЗС);

$N_{\text{СТВ}}^{3} \cdot 2$- количество людей, занятых на позициях стволов по защите, включая ствольщиков;

$N_{\text{М}}$ - количество людей, занятых на контроле за работой насосно-рукавных систем (по числу машин);

$N_{\text{Л}}$ - количество страховщиков на выдвижных трехколенных лестницах (по числу лестниц);

$N_{\text{ПБ}}$ - количество людей, занятых на посту безопасности (по числу постов);

$N_{\text{РТ}}$– количество людей, занятых на контроле за работой разветвлений (по числу разветвлений);

$N_{\text{СВ}}$ - количество связных и т. д.

2.3.11 Определение требуемого количества основных пожарных подразделений (отделений)

При определении требуемого количества пожарных подразделений (отделений) основного назначения и номер вызова на пожар по гарнизонному расписанию исходят из следующих условий: если в боевых расчетах гарнизона находятся преимущественно пожарные автоцистерны, то среднюю численность личного состава для одного отделения *принимают четыре человека*, а при наличии автоцистерн и автонасосов -*пять человек*. В указанное число не входят водитель пожарного автомобиля и лица, отсутствующие на службе по различным причинам.

$$\boldsymbol{N}_{\text{ОТД}} = \frac{\boldsymbol{N}_{\text{ЛИЧН.СОСТ.}}}{\mathbf{4(5)}} \qquad (43)$$

где $\boldsymbol{N}_{\text{ЛИЧН.СОСТ.}}$ - требуемая численность личного состава для тушения пожара без учета привлечения других сил (рабочих, служащих, населения, воинских подразделений и др.).

По количеству отделений основного назначения, необходимых для тушения пожара, определяется ***номер (ранг) вызова*** подразделений на пожар согласно гарнизонному расписанию.

2.3.12 Определение необходимости привлечения пожарных подразделений специального назначения

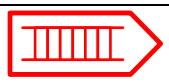
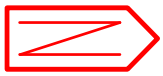
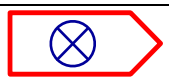
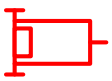
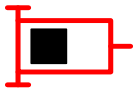
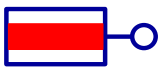
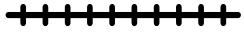
Необходимость привлечения перечисленных сил и средств определяется с учетом конкретной (или возможной) обстановки на пожаре и тактических возможностей пожарных подразделений по выполнению действий по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ. При разработке оперативных планов тушения пожаров следует учитывать вероятность привлечения других сил и средств, а также взаимодействие с ними подразделений пожарной охраны.

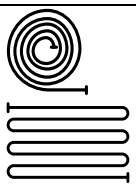
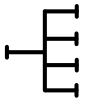
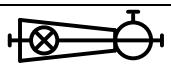
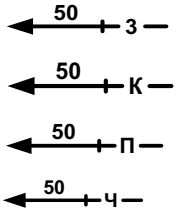
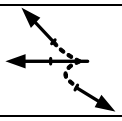
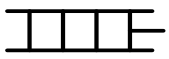
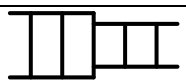
Библиографический список

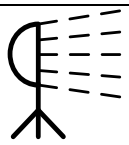
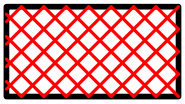
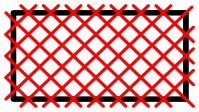
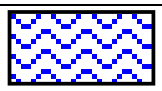
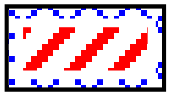
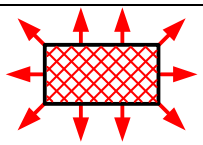
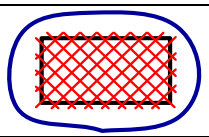
13. Наумов А.В. Сборник задач по основам тактики тушения пожаров: учебное пособие / А.В. Наумов, Ю.П. Самохвалов, А.О. Семенов; под общ.ред. М.М. Верзилина. – Иваново: ИвИ ГПС МЧС России, 2008. – 184 с.
14. Повзик Я.С. Справочник руководителя тушения пожара; справочное пособие для учебных заведений пожарно-технического профиля. – М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004, - 361 с. - ISBN 5-901018-40-0.
15. Повзик Я.С. Тактика тушения пожара; учебник для учебных заведений пожарно-технического профиля. – М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004, - 416 с. - ISBN 5-901018-39-7.
16. Тактика тушения пожара. Кн. 5 : Пожаротушение. Ч. 1. Здания / В. В. Теребнев. - Екатеринбург : Калан, 2016. - 164 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-904915-04-9
17. Тактика тушения пожара. Кн. 2 : Справочник / В. В. Теребнев. - Екатеринбург : Калан, 2015. - 484 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-904915-19-1
18. Приказ МЧС РФ от 16 октября 2017 г. N 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
19. Приказ Минтруда России от 23.12.2014 г. N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».
20. Приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 «Об утверждении Устава службы подразделений пожарной охраны».
21. Приказ МЧС России от 05.05.2008 г. N 240(ред. от 29.07.2014) «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
22. «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров», утверждены МЧС России 27.02.2013 г. N 2-4-87-1-18.
23. «Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ», приложение к письму МЧС России от 26.05.2010 г. № 43-2007-18.
24. «Организационно-методические указания по тактической подготовке начальствующего состава ФПС (ГПС) МЧС России », утверждены МЧС России 28.06.2007 г.

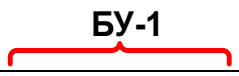
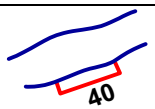
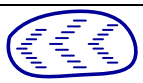
Приложение

к Методические указания
по выполнению курсового проекта
по дисциплине «Тактика тушения пожара»
Обозначения условные графические

Наименование	Базовый символ
Пожарная и специальная техника	
Автомобиль пожарный (общее обозначение - контур красный)	
Автоцистерна пожарная (цвет - красный)	
Автонасос пожарный	
Автомобиль первой помощи	
Аварийно–спасательный автомобиль	
Автолестница пожарная	
Автоподъемник пожарный: - коленчатый	
Автомобиль рукавный пожарный	
Автомобиль связи и освещения пожарный	
Станция автонасосная пожарная	
Автомобиль пожарный пенного тушения	
Наименование	**Базовый символ**
Пожарная и специальная техника	
Автомобиль газодымозащитной службы	
Автолаборатория пожарная	
Автомобиль штабной пожарный	
Наименование	Базовый символ
Пожарная и специальная техника	
Мотопомпа пожарная: - переносная - прицепная	 
Прицеп пожарный порошковый	
Приспособленный автомобиль для целей пожаротушения (контур синий, средняя полоса красная)	
Другая приспособленная техника для целей пожаротушения (контур синий, средняя полоса красная)	
Пожарно-техническое вооружение, специальный инструмент (базовый – черный, с подачей воды или раствора ПО – синий)	
Рукав пожарный напорный	
Рукав пожарный всасывающий	

Рукав пожарный напорный, уложенный: - в скатку - в «гармошку»	
Водосборник рукавный	
Разветвление рукавное трехходовое	
Разветвление рукавное четырехходовое	
Гидроэлеватор пожарный	
Пожарная и специальная техника	
Пеносмеситель пожарный	
Колонка пожарная	
Ствол пожарный ручной (общее обозначение)	
Ствол РС-70 с диаметром насадка (19 мм) с компактной струей воды	
Ствол РС-50 с диаметром насадка (13 мм) с распыленной струей воды	
Ствол для формирования пены низкой кратности (СВП-2, СВП-4, СВПЭ-2, СВПЭ-4, СВПЭ-8)	
Ствол для формирования пены средней кратности (ГПС-200, ГПС-600, ГПС-2000)	
Ствол «РС-50»: на 3 этаже К – на крыше, покрытии П – в подвале Ч – на чердаке	
Маневренный ствол	
Звено ГДЗС со стволом «РС-50» в подвале	
Пожарная и специальная техника	
Лестница - палка	
Лестница - штурмовка	
Лестница пожарная выдвижная	
Пункты управления и средства связи	
Пост регулирования движения (регулировщик) с буквами: КПП - контрольно-пропускной пункт,	

ПБ - пост безопасности ГДЗС (контур - красный, буквы - черные)	
Радиостанции: подвижная (автомобильная) переносная стационарная	
Громкоговоритель	
Телефон	
Прожектор	
Место расположения штаба	
Обстановка в зоне ведения действий по тушению пожара и аварийно-спасательных работ	
Пожар внутренний (штрих красный)	
Пожар наружный (штрих красный)	
Загорающееся здание (штрих красный)	
Зона задымления (штрих синий)	
Пожар внутренний с зоной задымления (штрих красный и синий)	
Пожар внутренний с зоной теплового воздействия (штрих красный)	
Пожар наружный с зоной задымления (штрих красный, внешний контур синий)	
Место возникновения пожара (очаг) – (цвет красный)	
Обстановка в зоне ведения действий по тушению пожара и аварийно-спасательных работ	

Направление развития пожара (контур красный)	
Решающее направление действия сил и средств пожаротушения (цвет черный)	
Границы участка тушения пожара (цвет красный, обозначение - черный)	
Сооружения, коммуникации, водоисточники	
Пожарный гидрант (номер, вид и диаметр сети, цвет синий)	
Внутренний пожарный кран (номер, цвет синий)	
Участок береговой полосы, где возможен забор воды пожарными машинами (40-протяженность, м - цвет-красный, обозначение-черный, контур реки-синий)	
Пруд (цвет синий)	
Пожарный водоем (объем в $м^3$, цвет синий)	

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Денис Алексеевич Голатов,

Павел Васильевич Резчиков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта по дисциплине
«Тактика тушения пожара» для обучающихся по специальности
20.02.04 «Пожарная безопасность»

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

С.В. Карачихин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических работ «Тактика аварийно-спасательных работ» для обучающихся по специальности «Пожарная безопасность»

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 / С.В. Карачихин / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 218 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 *7*

Глава 1. Организация аварийно-спасательной службы в Российской Федерации ***9***

1.1 Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Силы и средства РСЧС МЧС России, история создания и решаемые задачи 9

1.2 Аварийно-спасательные и поисково-спасательные службы 15

1.2.1 Задачи аварийно-спасательных служб 17

1.3 Требования, предъявляемые к спасателям 18

1.3.1 Классификация спасателей 19

1.3.2 Оценка квалификации 20

1.3.3 Дополнительные правовые и социальные гарантии спасателей 21

1.4 Особенности международных правовых норм, регламентирующих работу спасателей 23

Вопросы для самоконтроля 25

Глава 2. Предназначение, организационная структура и возможности аварийно-спасательных служб ***27***

2.1 Нормативное правовое регулирование по созданию и применению нештатных аварийно-спасательных формирований и спасательных служб 27

2.2. Предназначение, порядок создания, виды и организационная структура НАСФ 29

Вопросы для самоконтроля 32

Глава 3. Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России «Центроспас» ***34***

3.1. Общая информация 34

3.2. История образования Центроспаса 35

3.3 Проведённые операции 35

3.4 Укомплектованность отряда 36

3.4.1 Техническое обеспечение 36

3.4.2 Личный состав 36

Вопросы для самоконтроля

Глава 4. Спасательные службы иностранных государств ***38***

4.1. Береговая охрана США

4.1.1 Боевой состав БОХР 41

4.1.2 Авиация БОХР

4.2 Национальная гвардия США

4.3 Германская поисково-спасательная служба 46

Вопросы для самоконтроля 47
Глава 5. Основы организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ ***49***
5.1. Общие положения 49
5.2 Руководство организацией и проведением аварийно-спасательных работ 49
5.3 Организация и проведение аварийно-спасательных работ 51
5.4 Обеспечение аварийно-спасательных работ 54
Вопросы для самоконтроля 55
Глава 6. Организация управления и порядок ведения АСДНР ***56***
6.1 Этапы проведения АСДНР 56
6.2 Руководство силами по ликвидации ЧС 57
6.3 Организация управления, взаимодействия при ведении АСДНР 60
6.3.1 Организация взаимодействия 62
Вопросы для самоконтроля 63
Глава 7. Организация управления действиями ПСФ при проведении АСДНР ***64***
Вопросы для самоконтроля 72
Глава 8. Порядок применения поисково-спасательных формирований ***74***
8.1 Визуальный способ поиска 74
8.2 Слуховой (звуковой) способ 75
8.3 Прочесывание местности 77
8.4 Опрос, беседа 78
8.5 Дополнительные способы поиска пострадавших 79
Вопросы для самоконтроля 81
Глава 9. Технология проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий ***82***
9.1 Основные принципы проведения АСДНР при ДТП 82
9.2 Спасение пострадавших при столкновениях, опрокидываниях автомобилей и наездах
9.3 Спасение пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях на железнодорожных переездах
9.4 Спасение пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях в ходе перевозки опасных грузов
9.4.1 Общие требования 91
9.4.2 Ликвидация последствий пожара

9.4.3 Ликвидация последствий пролива аварийно химически опасных веществ, биологического заражения и радиационного загрязнения 94
9.5 Спасение пострадавших при падении автомобилей с крутых склонов 95
9.6 Спасение пострадавших при попадании автомобилей под лавины и сели 100
Вопросы для самоконтроля 104
Глава 10. Приемы, способы и порядок спасения людей, находящихся в завалах ***105***
10.1 Организация и ведение поиска пострадавших в завалах с использованием акустических приборов 105
10.2 Способы и порядок спасения людей, находящихся в завалах 108
10.2.1. Разборка завала сверху 108
10.2.2 Устройство галереи в грунте 109
10.2.3 Устройство лаза в завале 110
10.2.4 Растаскивание и разборка крупных обломков железобетонных, бетонных конструкций и кирпичных глыб 111
10.2.5 Разборка завала, состоящего из мелких обломков 112
10.2.6 Разборка завала у стены здания 112
10.2.7 Деблокирование пострадавших из замкнутых помещений 112
10.2.8 Деблокирование пострадавших, находящихся в завалах, их эвакуация из зоны ЧС техногенного характера 114
10.2.8.1 Правила извлечения пострадавшего из-под обломков и завалов 115
10.2.8.2 Правила транспортировки пострадавших 116
Вопросы для самоконтроля 119
Глава 11. Особенности проведения АСДНР при ЧС на КЭС ***120***
11.1 Виды аварий на объектах КЭС 120
11.2 Ликвидация последствий аварий и повреждений 120
11.2.1 На коммунальных сетях 120
11.2.2 Ликвидация последствий аварий и повреждений на энергетических сетях 123
Вопросы для самоконтроля
Глава 12. Организация и проведение АСР на водных объектах (акваториях)
12.1 Основные положения проведения ПАСР на воде 127
12.2 Спасение пострадавших на акваториях
12.3 Поисково-спасательные работы в условиях наводнения 135
12.3.1 Факторы, влияющие на эффективность ведения ПСР 137
12.3.2 Подготовленность спасателей при ведении ПСР 139

12.3.3 Действия начальника поисково-спасательного формирования, начальника (старшего) дежурной смены 142
12.3.4 Организация ПСР в зоне затопления 146
12.3.5 Поиск пострадавших 148
12.3.5.1 Поиск с помощью плавсредств 148
12.3.5.2 Поиск с помощью авиационных средств 151
12.3.5.3 Поиск пострадавших по свидетельствам очевидцев 152
12.3.6 Деблокирование пострадавших 154
12.3.7 Транспортировка пострадавших водным путем 156
12.3.8 Выживание в холодной воде 157
Вопросы для самоконтроля 160
Глава 13. Организация и проведение аварийно-спасательных работ в населенных пунктах, подвергшимся землетрясениям ***161***
13.1 Основные характеристики землетрясений 161
13.2 Основными требованиями к организации и ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий землетрясений 162
13.3 Первая помощь пострадавшим при ликвидации последствий землетрясений 167
Вопросы для самоконтроля 169
Глава 14. Проведение АСДНР при разрушении зданий ***170***
14.1 Поиск пострадавших в завалах разрушенных зданий 170
14.2 Способы разборки завалов 176
Вопросы для самоконтроля 178
Глава 15. Основы выживания в различных жизненных и чрезвычайных ситуациях ***180***
15.1. Введение 180
15.2 Адаптация – двигатель приобретения человеком особых качеств в экстремальных ситуациях 180
15.3 Основы выживания спасателя 183
15.3.1 Цели и задачи спасателей по вопросам выживания 183
15.3.2 Факторы, влияющие на выживание
15.3.3 Факторы, обеспечивающие выживание 185
15.4 Обеспечение жизнедеятельности. Оценка обстановки и принятие обоснованного решения 186
15.5 Помощь местных жителей
15.6 Сигнализация 188
15.7 Умение жить в полевых условиях
15.8 Заключение 197
Вопросы для самоконтроля 197

Глава 16. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, связанных со взрывами ***199***
16.1 Общие положения 199
16.2 Расчет завалов 203
16.3 Расчет потерь населения 208
16.4 Расчет параметров взрыва конденсированных взрывчатых веществ 209
16.5 Расчетная часть 210
Вопросы для самоконтроля 212
Заключение ***213***
Список использованной литературы ***214***

Введение

Способность государства защищать своих граждан от опасностей является неотъемлемой частью успешной политики и эффективного функционирования властных структур в любой стране.

Исторически сложилось так, что построенная в XX веке система национальной безопасности была в первую очередь направлена на снижение угроз в военной сфере. Мероприятия защиты гражданского населения и экономики рассматривались как одни из главных составляющих обеспечения обороноспособности страны.

Трагедия Чернобыля показала жизненную необходимость пересмотра традиционных подходов к обеспечению безопасности человека. Она еще раз доказала, что в мирное время возможны крупномасштабные катаклизмы, которые потребуют привлечения всех ресурсов государства, в том числе и гражданской обороны. XXI век внес свои коррективы. В современных условиях, характеризующихся появлением вооружений нового поколения, обострением угроз локальных войн, чрезвычайных ситуаций, а также терроризма, осуществление мероприятий гражданской защиты, применение ее сил и средств являются эффективным инструментом защиты населения и территорий от опасностей различного характера.

Наша практика и мировой опыт свидетельствуют о том, что заблаговременное выполнение организационных, нормативно-технических и других требований гражданской защиты населения позволяют значительно снизить людские и материальные потери не только в условиях боевых действий, но и при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях, террористических актах, массовых беспорядках и гражданских кризисах.

За последние годы в России произошли радикальные изменения не только во взглядах на геополитическую и военно-стратегическую обстановку в мире, но и во взглядах на природу и характер ЧС, которые усложняют нормальную жизнь человечества. Опыт показывает, что на современном этапе развития мирового сообщества ЧС стали частыми явлениями. В этой связи, деятельность, связанная с техногенным, экологическим и природным рисками, рассматриваться руководителями не изолированно, а как неотъемлемая функция безопасности государств. Данная функция, обеспечивающая национальную безопасность государства, является приоритетной и для России.

В нашей стране выполнение мероприятий по защите населения и территорий в мирное время возложено на Единую государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). В переходный период и в военное время эти функции берет на себя Гражданская оборона (ГО)

РФ.

В производственной сфере главная ответственность за предупреждение аварий и катастроф, осуществление мер по их ликвидации, по защите персонала объектов и населения, жилых зданий, находящихся в опасной зоне, возлагалась на руководителей предприятий, отраслевые министерства и ведомства. В этой работе активно участвовали также отраслевые профсоюзы, органы государственного надзора и контроля.

При крупных техногенных авариях и катастрофах, как и при различных стихийных бедствиях, мобилизацией местных ресурсов и координацией усилий всех сил и средств, участвующих в ликвидации последствий, занимались местные органы исполнительной власти. При необходимости привлекались силы и средства из других регионов, создавались временные правительственные комиссии.

Параллельно развивалась созданная еще в 1932 г. система местной противовоздушной обороны (МПВО) страны, преобразованная в 1961 г. в систему Гражданской обороны СССР. Штабы и формирования гражданской обороны не раз проводили аварийно-спасательные и другие неотложные работы (далее АСДНР) при наводнениях, других стихийных бедствиях, авариях на химически опасных объектах и при крупномасштабных техногенных катастрофах.

В последние десятилетия изменения экологической обстановки, накопление и концентрация потенциально опасных производств, развитие новых форм и методов хозяйствования, рост городов и в целом плотности населения существенно обострили проблемы защиты людей, объектов экономики и окружающей среды от нарастающей природной и техногенной опасности, по своим последствиям сопоставимой иногда с последствиями военно-политических конфликтов, когда для их ликвидации требовалось сосредоточение усилий всего государства, а в некоторых случаях – помощь со стороны мирового сообщества.

Всем этим ускорилось создание общегосударственного механизма, обеспечивающего заблаговременную подготовку к действиям методом быстрого реагирования по снижению опасности стихийных бедствий и крупных аварий, а также четкую организацию и взаимодействие соответствующих служб, включая органы управления, силы и средства системы РСЧС и ГО.

Глава 1. Организация аварийно-спасательной службы в Российской Федерации

Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Силы и средства РСЧС МЧС России, история создания и решаемые задачи

Создание Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) стало пер- вым и главным шагом в деле построения в стране современной систе- мы предупреждения и ликвидации ЧС. Министерство выступило в роли ее мозгового, управляющего и организующего центра. И уже в апреле 1992 г. Правительством Российском Федерации было принято и утверждено предложенное им Положение о Российской системе преду- преждения и действий в чрезвычайных ситуациях. Через два с полови- ной года эта система, основательно проверенная практикой, подправ- ленная жизнью, была преобразована в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) далее именуемую единой системой.

В настоящее время в соответствии с Положением утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794, и изменениями, внесенными Постановлением Прави- тельства РФ от 27 мая 2005г. № 335, она объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, и осуществляет свою деятельность в целях выполнения задач, предусмотренных Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Единая система состоит из **двух подсистем функциональной и территориальной** и действует на федеральном, межрегиональном, ре- гиональном, муниципальном и объектовом уровнях.

Функциональные подсистемы единой системы создаются феде- ральными 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 под- систем, а также порядок их деятельности определяются положения- ми о них, утверждаемыми руководителями федеральных органов исполнительной власти по согласованию с МЧС России.

Территориальные подсистемы единой системы создаются в субъектах Российской Федерации для предупреждения и ликвида- ции ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответ- ствующих административно-территориальному делению этих тер- риторий.

На каждом уровне единой системы создаются

координационные органы, постоянно действующие

органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансо- вых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и ин- формационного обеспечения.

Решениями руководителей федеральных органов исполни- тельной власти, органов исполнительной власти субъектов Рос- сийской Федерации, органов местного самоуправления и органи- заций, на территории которых могут возникнуть или возникли ЧС либо к полномочиям которых отнесена ликвидация ЧС, для соот- ветствующих органов управления и сил единой системы может устанавливаться один из следующих режимов функционирования:

а) режим повседневной деятельности – при отсутствии угро- зы возникновения чрезвычайных ситуаций

б) режим повышенной готовности – при угрозе возникнове- ния чрезвычайных ситуаций;

в) режим чрезвычайной ситуации – при возникновении и лик- видации чрезвычайных ситуаций.

Основными мероприятиями, проводимыми органами управ- ления и силами единой системы, являются:

а) в режиме повседневной деятельности:

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- сбор, обработка и обмен в установленном порядке инфор- мацией в области защиты населения и территорий от чрез- вычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- разработка и реализация целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению чрезвычайных ситуа- ций и обеспечению пожарной безопасности;
- планирование действий органов управления и сил единой системы, организация подготовки и обеспечения их проти- вопожарной деятельности;
- подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуа-циях;
- пропаганда знаний в области защиты населения и террито- рий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- руководство созданием, размещением, хранением и вос- полнением резервов материальных ресурсов для

ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- в пределах своих полномочий государствен- ной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- осуществление в пределах своих полномочий необходи- мых видов страхования;
- проведение мероприятий по подготовке к эвакуации насе- ления, материальных и культурных ценностей в безопас- ные районы, их размещению и возвращению соответ- ственно в места постоянного проживания либо хранения, а также жизнеобеспечению населения в чрезвычайных си- туациях;
- ведение статистической отчетности о чрезвычайных ситуациях, участие в расследовании причин аварий и катастроф, а также выработке мер по устранению причин подобных аварий и ка- тастроф.

б) в режиме повышенной готовности:

- усиление контроля за состоянием окружающей среды, прогно- зирование возникновения чрезвычайных ситуаций и их по- следствий;
- введение при необходимости круглосуточного дежурства руко- водителей и должностных лиц органов управления и сил единой системы на стационарных пунктах управления;
- непрерывный сбор, обработка и передача органам управле- ния и силам единой системы данных о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, информирование населения о при- емах и способах защиты от них;
- принятие оперативных мер по предупреждению возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повыше- нию устойчивости и безопасности функционирования органи- заций в чрезвычайных ситуациях;
- уточнение планов действий (взаимодействия) по предупрежде- нию и ликвидации чрезвычайных ситуаций и иных документов;
- приведение при необходимости сил и средств единой системы в готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации, фор- мирование оперативных групп и организация выдвижения их в предполагаемые районы действий;
-

альных ресур- сов, созданных для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- проведение при необходимости эвакуационных мероприятий.

в) в режиме чрезвычайной ситуации:

- непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, про- гнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- оповещение руководителей федеральных органов исполнитель- ной власти, органов исполнительной власти субъектов Рос- сийской Федерации, органов местного самоуправления и ор- ганизаций, а также населения о возникших чрезвычайных ситуациях;
- проведение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- организация работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств единой системы, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости в уста- новленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций;
- непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне чрезвычайной ситуации и в ходе проведения работ по ее ликвидации;
- организация и поддержание непрерывного взаимодействия фе- деральных органов исполнительной власти, органов исполни- тельной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций по вопросам ликвида- ции чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 августа 1996 г. № 924 «О силах и средствах Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» определен пе- речень сил и средств единой системы. Одна их часть предназначена для наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, санитарно-эпидемиологической обстановкой и

ля ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В состав сил и средств наблюдения и контроля входят:

- службы (учреждения) и организации федеральных органов ис- полнительной власти, осуществляющих наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды, за обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним террито- риях и анализ воздействия вредных факторов на здоровье населения;
- формирования Роспотребнадзора;
- ветеринарной службы Министерства сельского хозяйства Рос- сийской Федерации;
- службы (учреждения) наблюдения и контроля за качеством пищевого сырья и продуктов питания Министерства сельского хозяйства Российской Федерации;
- геофизическая служба Российской академии наук, оператив- ные группы постоянной готовности Федеральной службы Рос- сии по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и подразделения Министерства РФ по атомной энергии;
- учреждения сети наблюдения и лабораторного контроля граж- данской обороны.

В состав сил и средств каждого уровня единой системы входят силы и средства постоянной готовности, предназначенные для опера- тивного реагирования на чрезвычайные ситуации и проведения работ по их ликвидации.

Основу сил постоянной готовности составляю аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования, иные службы и формирования, оснащенные специальной техникой, обору- дованием, снаряжением, инструментом, материалами с учетом прове- дения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне ЧС в течение не менее трех суток.

Перечень сил постоянной готовности федерального уровня утверждается Правительством РФ по представлению МЧС России. Перечень сил постоянной готовности территориальных подсистем утверждается органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по согласованию с МЧС России.

Состав и структуру сил постоянной готовности определяют со- здающие их федеральные органы исполнительной власти, органы испол-

нительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, организации и общественные

о предупреждению и ликвидации чрезвы- чайных ситуаций.

Среди сил постоянной готовности особое место занимают силы и средства МЧС России, в состав которых входят:

- сводные мобильные отряды спасательных воинских формирова- ний МЧС Российской Федерации;
- Центральный аэромобильный спасательный отряд (Центро- спас);
- поисково-спасательная служба МЧС России;
- центр по проведению спасательных операций особого риска («Лидер»);

аварийно-спасательная служба по проведению подводных работ специального назначения (Госаквaспас);

Государственная противопожарная служба;

Государственная инспекция по маломерным судам; Государственное унитарное авиационное предприятие.

Другие силы и средства РСЧС. Помимо сил и средств МЧС России в Единую государственную систему предупреждения и ликви- дации чрезвычайных ситуаций входят также силы и средства ликви- дации чрезвычайных ситуаций в составе:

- военизированных и невоенизированных противопожарных, поис- ковых, аварийно-технических формирований федеральных ор- ганон исполнительной власти;
- формирований и учреждений Всероссийской службы медици- ны катастроф;
- формирований ветеринарной службы и службы защиты расте- ний Министерства сельского хозяйства Российской Федера- ции;
- военизированных служб по активному воздействию на гидро- метеорологические процессы Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- формирований гражданской обороны Российской Федерации территориального, местного и объектового уровней;
- аварийно-технических центров Министерства Российской Фе- дерации по атомной энергии;
- служб поискового и аварийно-спасательного обеспечения по- летов гражданской авиации Федеральной авиационной служ- бы России;

восстановительных и пожарных поездов Министерства транс-

ельных служб и формирований Федеральной службы морского флота России (включая Государственный морской спасательно-координационный центр и спасательно-координационные центры), Федеральной службы речного флота России, других федеральных органов исполнительной власти.

Аварийно-спасательные и поисково-спасательные службы

Аварийно-спасательная служба – это совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно- спасательные формирования.

Аварийно-спасательное формирование – это самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, пред- назначенная для проведения аварийно-спасательных работ, основу ко- торой составляют подразделения спасателей, оснащенные специальны- ми техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Спасатель – это гражданин, подготовленный и аттестованный на проведение аварийно-спасательных работ.

В соответствии с законодательством Российской Федерации аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования могут создаваться:

- на постоянной штатной основе – профессиональные аварийно- спасательные службы, профессиональные аварийно- спасательные формирования;
- на нештатной основе – нештатные аварийно-спасательные фор- мирования;
- на общественных началах – общественные аварийно-спасательные формирования.

Профессиональные аварийно-спасательные службы, профессио- нальные аварийно-спасательные формирования создаются:

- в федеральных органах исполнительной власти – решениями Правительства Российской Федерации по представлениям соот- ветствующих министерств, ведомств и организаций Российской Федерации, согласованным с федеральным органом исполни- тельной власти, специально уполномоченным на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных си- туаций, и другими заинтересованными

федеральными органами исполнительной власти;

- в субъектах Российской Федерации – органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с зако- нодательством Российской Федерации;
- в организациях, занимающихся одним или несколькими видами деятельности, при осуществлении которых законодательством Российской Федерации предусмотрено обязательное наличие у организаций собственных аварийно-спасательных служб, ава- рийно-спасательных формирований – руководством организа- ций по согласованию с органами управления при органах исполнительной власти субъектов Российской Федерации, специально уполномоченных на решение задач в области защи- ты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- в органах местного самоуправления – по решению органов местного самоуправления, если иное не предусмотрено законо- дательством Российской Федерации.

Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются орга- низациями из числа своих работников в обязательном порядке, если это предусмотрено законодательством Российской Федерации, или по ре- шению администраций организаций в порядке, предусмотренном зако- нодательством Российской Федерации.

Общественные аварийно-спасательные формирования создаются общественными объединениями, уставными задачами которых является участие в проведении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Состав и структуру аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований определяют создающие их федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъек- тов Российской Федерации, органы местного самоуправления, органи- зации, общественные объединения исходя из возложенных на них задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также требований законодательства Российской Федерации.

В состав аварийно-спасательных служб входят органы управления указанных служб, аварийно-спасательные формирования и иные фор- мирования, обеспечивающие решение стоящих перед аварийно- спасательными службами задач. Кроме того, в состав аварийно- спасательных служб могут входить научно-исследовательские учрежде- ния, образовательные

ния по подготовке поисковых собак и организации по производству аварийно-спасательных средств.

Задачи аварийно-спасательных служб

Основными задачами аварийно-спасательных служб, аварийно- спасательных формирований, которые в обязательном порядке возлага- ются на них, являются:

- поддержание органов управления, сил и средств аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований в постоянной готовности к выдвижению в зоны чрезвычайных си- туаций и проведению работ по ликвидации чрезвычайных ситу- аций;
- контроль за готовностью обслуживаемых объектов и территорий к проведению на них работ по ликвидации чрезвычайных ситуа- ций;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых объек- тах или территориях.

Кроме того, в соответствии с законодательством Российской Федерации на аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные фор- мирования могут возлагаться задачи по:

- участию в разработке планов предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых объектах и террито- риях, планов взаимодействия при ликвидации чрезвычайных си- туаций на других объектах и территориях;
- участию в подготовке решений по созданию, размещению, определению номенклатурного состава и объемов резервов ма- териальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- пропаганде знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, участию в подготовке населения и ра- ботников организаций к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций;
- участию в разработке нормативных документов по вопросам ор- ганизации и проведения аварийно-спасательных и неотложных работ;
- выработке предложений органам государственной власти по во- просам правового и технического обеспечения деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных форми- рований, социальной защиты

с тельных служб, аварийно-спасательных форми-
п рований.
а Комплектование аварийно-спасательных служб, аварийно-
с спасательных формирований осуществляется на **добровольной**
з **основе**.
т В профессиональные аварийно-спасательные службы,
с профессио- нальные аварийно-спасательные формирования на
л должности спасате- лей, в образовательные учреждения по
с подготовке спасателей для обу- чения принимаются граждане,
й имеющие среднее (полное) общее образование, признанные при
и медицинском освидетельствовании год- ными к работе
л спасателями и соответствующие установленным требо- ваниям к
р уровню их профессиональной и физической подготовки, а также
у требованиям, предъявляемым к их морально-психологическим
г качествам.
и К непосредственному исполнению обязанностей спасателей в
х про- фессиональных аварийно-спасательных службах,
р профессиональных аварийно-спасательных формированиях
а допускаются граждане, до- стигшие возраста 18 лет, имеющие
б среднее (полное) общее образование, прошедшие обучение по
о программе подготовки спасателей и аттесто- ванные в
т установленном порядке на проведение аварийно-спасательных
к работ.
и При приеме граждан в профессиональные аварийно-
к спасательные службы, профессиональные аварийно-спасательные
о формирования на должности спасателей с ними заключается
в трудовой договор (контракт), в котором закрепляются особенности
а и режим работы спасателей; поря- док и условия оплаты труда,
в социальные гарантии и льготы спасателям; обязательство
а неукоснительного выполнения спасателями возложенных на них
р обязанностей и распоряжений руководителей указанных аварий-
и но-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований на
й журстве и при проведении работ по ликвидации чрезвычайных
Н ситуа- ций.
о Трудовой договор (контракт) со спасателем может быть
- расторгнут по инициативе администрации аварийно-спасательной
с службы, аварий- но-спасательного формирования в случае
П **однократного необоснован- ного отказа** спасателя от участия в
з проведении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций.
с
а
Требования, предъявляемые к спасателям

спасатель – это должностное лицо формирования и

ли подразделе- ния территориальных или ведомственных аварийно-спасательных служб, выполняющее обязанности по проведению поисковых, спаса- тельных и других неотложных работ и имеющее для этого соответствующую подготовку.

Определение степени готовности спасателей к ликвидации послед- ствий аварий, опасных природных явлений, катастроф, стихийных или иных бедствий проводятся на основе квалификационных требований и подтверждается в аттестационном порядке.

Классификация спасателей

Классификация спасателей изложена в документе «Квалификаци- онные характеристики на работников спасательной службы» (таблица 1.1 и 1.2), согласованном с Министерством труда и занятости населения РФ.

Лицам, не имеющим стажа работы, установленного квалификаци- онными требованиями, но обладающим достаточным практическим опытом и выполняющим качественно и в полном объеме возложенные на них должностные обязанности, по рекомендации аттестационной ко- миссии, в порядке исключения, может быть присвоена соответствующая квалификация, как и лицам, имеющим специальную подготовку и стаж работы.

Таблица 1.1 Перечень специальностей, необходимых для присвоения квалификации

Квалификация	Специальность
Спасатель 3 класса	Водитель автомобиля, водитель само- ходных механизмов, механик-водитель, взрывник, машинист землеройной или строительной техники аквалангист, водо- лаз, стропальщик, газорезчик, газосвар- щик, монтажник-высотник, такелажник, радиотелеграфист, радиооператор, элек- тромеханик связи, медсестра, судоводитель, любая из специальностей спасателя 2 класса

икационная характеристика	Пожарный-спасатель, пожарный-парашютист, пожарный-газоспасатель, спасатель-водолаз, спасатель-верхолаз, спасатель-пиротехник, спасатель-взрывник, спасатель-кинолог, спасатель-высотник, спасатель-подводник, спасатель-сапер, спасатель-минер, спасатель-диспетчер, спасатель-связист, спасатель-санитар, спасатель-врач, спасатель-психолог, спасатель-водитель, спасатель-механик, спасатель-оператор, спасатель-инструктор, спасатель-руководитель, спасатель-начальник
Квалификация	Спасатель международного класса
Спасатель 2 класса	Работа спасателем 1 класса не менее 2-х лет, участие в международных спасательных рабо- тах и сертификат курсов иностранных языков
Спасатель 1 класса	Работа спасателем 2 класса не менее 2-х лет и прохождение специальной учебно-курсовой подготовки
Спасатель 2 класса	Работа спасателем 3 класса не менее 2-х лет и владе- ние специальностью
Спасатель 3 класса	Работа спасателем не менее 2-х лет и владе- ние специальностью
Спасатель	Специальная командирская курсовая подготовка или любая из под- готовок на жетон Спасательный отряд, инструк- тор-методист по альпинизму, инструктор- методист по туризму, инструктор по подводному спорту, инструктор авиа- пожарной, парашютист, инструктор парашютной и десантно-пожарной службы, выпускаю- щий, инструктор легководолазного дела, аварийно-спусковых, судоподъ- емных, подводно-технических ду специ- альных работ; спортсмен-разрядник по прикладным видам спорта (не ниже 2 разряда)

1.1.1 Оценка квалификаций

Требования к физическим, морально-волевым качествам, профес- сиональным знаниям и навыкам спасателей при присвоении им соответ- ствующей квалификации изложены в единых базовых программах под- готовки спасателей, утвержденных Межведомственной аттестационной комиссией, ведомственными нормативными документами, уставами и положениями аварийно-спасательных служб.

Спасатель 1 класса

- Требования по физической подготовленности:
- подтягивание на перекладине не менее 15 раз;
- отжимание в упоре лежа не менее 40 раз;
- бег 3 км за время не более 12 мин;
- плавание на 500 м без учета времени.

Требование к психологической подготовленности: склонность к данному роду деятельности по одному из специальных тестов.

Требование к состоянию здоровья: медицинское заключение о воз- можности участия в проведении поисково-спасательных и аварийно-восстановительных работах.

Все аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные фор- мирования подлежат аттестации в порядке, устанавливаемом Прави- тельством Российской Федерации.

Аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формиро- вания, не прошедшие аттестацию или не подтвердившие в ходе прове- рок свою готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации и про- ведению работ по их ликвидации, к обслуживанию организаций по договору не допускаются и к

влекаются.

Приостанавливается полностью или частично деятельность органи- заций в случае, если подготовка и состояние профессиональных ава- рийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, созданных указанными организациями или обслужива- ющих их по договорам, не отвечают требованиям, установленным зако- нодательством Российской Федерации.

Спасатели проходят аттестацию в порядке, устанавливаемом Пра- вительством Российской Федерации.

Спасатели, не прошедшие аттестацию, утрачивают статус спасате- лей.

Основные положения *аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей, опреде- ленные в* Федеральном законе *от 14 июля 1995 г. N 151-ФЗ.*

Дополнительные правовые и социальные гарантии спасателей

На спасателей профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, обслужива- ющих организации с вредными и опасными условиями труда, распро- страняются гарантии правовой и социальной защиты и льготы, установ- ленные законодательством Российской Федерации.

1. Органы государственной власти, органы местного самоуправле- ния и организации обязаны оказывать всемерное содействие аварийно- спасательным службам, аварийно-спасательным формированиям, сле- дующим в зоны чрезвычайных ситуаций и проводящим работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе предоставлять им необ- ходимые транспортные и материальные средства.

2. Оперативный транспорт профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных фор- мирований должен иметь светографическую раскраску установленного образца и специальные звуковые и световые сигналы.

3. При следовании к месту проведения работ по ликвидации чрез- вычайных ситуаций оперативный транспорт профессиональных аварий- но-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований пользуется правом беспрепятственного проезда, правом

первоочередного обеспечения
ми материалами на аэродромах, автозаправочных станциях, в морских и речных портах, а также правом первоочередного проведения ремонтных работ на станци- ях технического обслуживания, аэродромах, в морских и речных портах независимо от форм их собственности.

4. В целях обеспечения постоянной готовности профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно- спасательных формирований к проведению работ по ликвидации чрез- вычайных ситуаций спасатели указанных аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований призываются на военные сборы в сроки, согласованные с руководителями указанных служб и формирований.

Решением федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и администраций организаций могут устанав- ливаться дополнительные, не противоречащие настоящему Федераль- ному закону гарантии правовой и социальной защиты работников про- фессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, членов нештатных и обще- ственных аварийно-спасательных формирований, спасателей, не входя- щих в состав аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований.

Дополнительные правовые и социальные гарантии спасателей:

1. На спасателей профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, обслужива- ющих организации с вредными и опасными условиями труда, распро- страняются гарантии правовой и социальной защиты и льготы, установ- ленные законодательством Российской Федерации.

2. Решением федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и администраций организаций могут устанав-

ливаться дополнительные, не противоречащие настоящему Федераль- ному закону гарантии правовой и социальной защиты работников про- фессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных ава- рийно-спасательных формирований, членов нештатных и общественных аварийно-спасательных формирований, спасателей, не входящих в со- став аварийно-

с рмиро- ваний.
п
а Особенности международных правовых норм,
с регламентирующих работу спасателей
а
т Международные нормы и правила поведения спасателей
е регламентируются межгосударственными соглашениями и
л документами международных организаций, касающимися
ь предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного
н характера. Указанные нормы и правила устанавливаются в целях
ы эффективного проведения спасательных ра- бот, обеспечения
х сотрудничества и оказания взаимной помощи государ- ствами при
с ликвидации ЧС и их последствий.
л Межгосударственные соглашения заключаются как
у двухсторонние, так и многосторонние и устанавливают:
ж 1) Компетентные органы сторон (от Российской Федерации – МЧС
б РФ).
, Области сотрудничества, т.е. разработку мер и методов увеличения
а возможностей сторон в области предупреждения ЧС и ликвидации
в их последствий, установление официальных процедур
а оперативного обме- на информацией о прогнозируемых и
р возникших ЧС, оказание взаимной помощи по ликвидации ЧС.
и Порядок руководства действиями всех сил, выполняющих
й аварий- но-спасательные, аварийно-восстановительные и другие
н неотложные работы в зоне бедствия. Как правило, руководство
о работами осуществ- ляется соответствующими органами
- управления запрашивающей сторо- ны, т.е. государства,
с обращающемуся за помощью для ликвидации ЧС.
п Порядок возмещения затрат спасательных формирований
а предо- ставляющей стороны при проведении ими аварийно-
с спасательных, ава- рийно-восстановительных и других
а неотложных работ.
т Систему материально-технического обеспечения сил,
е прибываю- щих для оказания помощи. Определяется, что
л материально-техническое обеспечение должно быть достаточным
ь для проведения первоочеред- ных аварийно-спасательных работ в
н автономном режиме на месте ЧС по крайней мере в течение 72
ы часов.
х 2) Порядок беспрепятственного пересечения государственных
ф границ. Руководитель группы по оказанию помощи предъявляет
о погранич- ной службе в пункте пересечения государственной

задачи группы для оказания помощи, а все члены группы предъявляют заграничные паспорта. Сертификат выдается департаментом международного сотрудничества МЧС РФ. В ряде случаев групповой сертификат может быть заменен списком членов группы с последующим оформлением группового сертификата. Пересечение государственной границы, транзит и пребывание в запрашиваю- щей помощь стране осуществляются по безвизовой системе на основа- нии указанных сертификатов.

Спасатели должны учитывать национальные и религиозные традиции и обычаи той страны, на территории которой они ведут спасатель- ные работы.

3) Организацию ввоза (провоза) грузов, предназначенных для обеспечения групп по оказанию помощи. Ввоз специальных грузов, а также личного имущества членов группы освобождается от всех таможенных пошлин, сборов, налогов и прочих платежей; при этом не допускается ввоз (провоз) предметов, обычно запрещенных к ввозу в данную страну, за исключением особо оговоренных случаев.

В случае крайней (обоснованной) необходимости предоставляющая сторона направляет запрашивающей стороне стандартные медицинские препараты, содержащие наркотические вещества; по окончании работ их остаток должен быть вывезен обратно, а на израсходованную часть препаратов таможенному органу предъявляется акт об их использова- нии, подписанный руководителем и врачом группы и заверенный пред- ставителем компетентного органа запрашивающей стороны.

4) Систему осуществления полетов воздушных средств над территорией страны, которой оказывается помощь, и транзитных государств.

Воздушные суда предоставляющей стороны освобождаются от платежей за пролет, радионавигационное сопровождение, посадку, сто- янку на аэродроме запрашивающей стороны и взлет с него. Оплата топ- лива и других расходных материалов, а также технического обслужива- ния оговаривается отдельно.

5) Порядок возмещения ущерба спасателям, оказывающим помощь запрашивающей стороне.

Членам группы, в случае необходимости, оказывается соответствующая безвозмездная медицинская помощь запрашивающей сторо- ной. Каждая из сторон (запрашивающая и предоставляющая) отказыва- ется от всех требований к другой стороне о компенсации ущерба, вызванного смертью спасателя, а также увечьем или другими причина- ми, потери здоровья спасателей, если такой

ым соглашением и в ходе спасательных работ; в этом случае ущерб возмещается той стороной, чьим гражданином яв- ляется спасатель.

Если спасатель предоставляющей стороны нанесет ущерб при вы- полнении своих задач на территории запрашивающей стороны третьему лицу, то ущерб возмещает запрашивающая сторона по своему законода- тельству; исключением являются случаи неправомерного поведения спасателя, следствием которого стали смерть, увечье, утрата или повре- ждение имущества, а также другие виды физического, морального и ма- териального ущерба.

В 1991 году при Департаменте по гуманитарным вопросам ООН создана международная группа советников поисковиков и спасателей – ИНСАРАГ, в которую вошли представители 16 стран, в том числе и от Российской Федерации; в задачи группы входят:

- координация межгосударственных усилий по обеспечению дея- тельности спасательных отрядов;
- организация взаимодействия спасательных отрядов различных стран;
- установление единых требований к спасателям международного класса;
- проведение совместных учений;
- обмен опытом.

ИНСАРАГ на основе специальных критериев определяет список спасательных формирований, которые по своей квалификации могут привлекаться к выполнению работ в зонах ЧС. В настоящее время ИН- САРАГ проводит организационную работу и разрабатывает ряд новых документов, в том числе по соблюдению международных норм и правилам действий спасателей.

Вопросы для самоконтроля

1. Как расшифровываются аббревиатуры МЧС и РСЧС?
2. История создания РСЧС России.
3. Какие задачи решает МЧС РФ?
4. Основные задачи РСЧС.
5. Подсистемы и уровни РСЧС.
6. Законодательная база РСС.
7. Структура МЧС, регионального центра, ГУ МЧС субъекта РФ.
8. Функции и задачи ГУ МЧС субъекта РФ.
9. Основные принципы защиты населения и территорий от ЧС.
10. Каковы перспективы развития РСЧС России?
11. Кем создается функциональная и территориальная подсистемы?

12. Р ы и средства РСЧС.

е

ж **Глава 2. Предназначение, организационная структура и**
воз можности аварийно-спасательных служб

м

ы Наличие большого количества радиационно-, химически-,
пож аро-, взрывоопасных объектов промышленности, размещенных
на у террито- рии нашей страны, широкий спектр природных
явл ений, приводящих к стихийным бедствиям, сложная
экол огическая обстановка в ряде регио- нов, непрерывное
сов ершенствование ракетно-ядерного оружия, обыч- ных средств
пор ажения предъявляют повышенные требования к органи- зации
и п роведению аварийно-спасательных и других неотложных работ
(да лее – АСДНР).

и По последним подсчетам в России в 424 городах и населенных
пун ктах имеется 3401 химически опасных объектов, в зонах
воз можного заражения которых может оказаться более 60 млн.
чел овек на площади 300 тыс. кв. км.

а В России расположены 9 действующих АЭС, на которых
экс плуа- тируется 29 реакторов. Уже сейчас в 30-ти километровой
зон е АЭС рас- положено более 1300 городов и населенных пунктов,
в к оторых прожи- вает около 1 млн. чел.
Все го на территории России функционирует свыше 4,5 тыс.
пот енци- ально опасных объектов, в том числе 800 радиационно-
опа сных.

и В зонах возможного катастрофического затопления с 4-х
час овым добеганием волны прорыва 77-ми наиболее крупных
гид роузлов распо- ложено свыше 2,8 тысяч городов и населенных
пун ктов, в которых проживает около 9 млн. человек.

д Около 20% территории страны подвержено воздействию
зем илетря- сений интенсивностью более 6 баллов, более 5%
зан имают 8-9 балльные зоны. Основными сейсмически активными
рай онами являются: Север- ный Кавказ, Забайкалье, Приморье,
Са Р халинская и Камчатская области, где расположено более 600
гор одов и населенных пунктов с населением более 20 млн. человек
Ч Безусловно, в такой сложной обстановке мирного времени, не
гов- С воря уже о военном периоде, необходимо уделять должное
вни мание организации и проведению АСДНР.

13. С

Норм ативное правовое регулирование по созданию и применению
нешт атных аварийно-спасательных формирований и спасательных

ия и деятельности ава- рийно-спасательных служб и нештатных аварийно-спасательных фор

мирований составляют Конституция РФ, Федеральные законы «О защи- те населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О гражданской обороне», «Об аварийно- спасательных службах и статусе спасателей», «О промышленной без- опасности опасных производственных объектах», «О пожарной без- опасности».

Постановления Правительства РФ от 18.11.1999г. № 1266 «О феде- ральных службах Гражданской обороны», «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», «О силах и средствах РСЧС», Приказ МЧС России от 23.12.2005г. № 999
«Об утверждении порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований», другие законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ.

Важная роль в организации и проведении мероприятий граждан- ской обороны всегда отводилась службам гражданской обороны.

Трудно переоценить роль служб в системе гражданской обороны. Они являлись «приводными ремнями» от штабов к структурам государ- ственных и хозяйственных органов. Без них система гражданской обо- роны на местах была бы недееспособна.

Федеральным законом 1998г. «О гражданской обороне» также предусмотрено создание служб гражданской обороны. Службы созда- ются для выполнения специальных мероприятий гражданской обороны (инженерных, медицинских и др.), подготовки в этих целях сил и средств, управления формированиями в ходе проведения аварийно- спасательных и других неотложных работ, для обеспечения перевода гражданской обороны с мирного на военное положение.

Общее руководство территориальными и объектовыми службами осуществляют соответствующие руководители (области, городов, райо- нов, предприятий, учреждений, организаций).

Непосредственное руководство службами осуществляют начальни- ки этих служб. Федеральный закон от 22 августа 2004г. № 122-ФЗ внес изменение в ФЗ от 12.02. 1998г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне». Для решения задач в области гражданской обороны и защиты населе- ния, материальных и культурных ценностей при возникновении чрез- вычайных ситуаций природного и техногенного характера в соответ- ствии с

федеральным законом «Об обороне»

лжны быть созданы спасательные службы, которые должны стать наиболее много- численной составляющей сил гражданской обороны.

Для решения задач гражданской обороны в субъектах РФ, муници- пальных образованиях и организациях, должны создаваться спасатель- ные службы, как территориальные, так и объектовые. В организациях,

меющих потенциально опасные производственные объекты и имею- щие важное оборонное и экономическое значение ***обязательно*** должны создаваться нештатные аварийно-спасательные формирования (далее – НАСФ) и службы.

Порядок подготовки формирований определен организационно- методическими указаниями по подготовке населения Российской Феде- рации в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуа- ций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности на водных объектах.

Предназначение, порядок создания, виды и организационная структура НАСФ

В зависимости от своего состава и выполняемых задач НАСФ предназначены:

1. Для ведения химического, радиационного, биологического наблюдения и разведки, для инженерной разведки и разграждения, раз- бора завалов.

2. Для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, аварийно-технических работ, радиационной, химической, биоло- гической защиты населения и обеспечения его жизнедеятельности в мирное и военное время.

Порядок создания нештатных аварийно-спасательных формирова- ний (приказ МЧС РФ № 999 от 23.12.05г.) определяет основы создания, подготовки, оснащения и применения нештатных аварийно- спасательных формирований в составе сил гражданской обороны.

Нештатные аварийно-спасательные формирования представляют собой самостоятельные структуры, созданные на нештатной основе, оснащенные специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами, подготовленные для проведения ава- рийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций.

Нештатные аварийно-спасательные формирования

Н создаются орга- низациями, имеющими потенциально опасные производственные объ- екты и эксплуатирующие их, а также имеющие важное оборонное и экономическое значение или представляющие высокую степень опасно- сти возникновения чрезвычайных ситуаций в военное и мирное время, и другими организациями - из числа своих работников. Органы исполни-тельской власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления могут создавать, содержать и организовывать деятель- ность нештатных аварийно-спасательных формирований для решения

задач на своих территориях.

Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются с учетом примерного перечня, создаваемых нештатных аварийно-спасательных формирований (приложение №1). Оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований осуществляется в соответствии с примерными нормами оснащения (табелизации) нештатных аварийно- спасательных формирований специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами (приложение №2) приказа №999.

В зависимости от местных условий и при наличии материально- технической базы могут создаваться и другие нештатные аварийно- спасательные формирования.

Основными задачами нештатных аварийно-спасательных форми- рований являются:

- проведение аварийно-спасательных работ и первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при ведении воен- ных 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 техни- ки, зданий и обеззараживание территорий;
- участие в восстановлении функционирования объектов жизне- обеспечения населения;
- обеспечение мероприятий гражданской обороны по вопросам восстановления и поддержания порядка, связи и оповещения, защиты животных и растений, медицинского, автотранспортно- го обеспечения.

примерный состав, структура и оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований, наиболее часто создающихся руководите- лями организаций, в соответствии с Приказом МЧС № 999 от 23.12.05г. и с учетом методических рекомендаций по созданию, подготовке, оснащению и применению нештатных аварийно-спасательных форми- рований показаны в приложении №3. Разрабатываемые НАСФ согласо- вываются с территориальными органами МЧС России – органами, спе- циально уполномоченными решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъектам Российской Федерации

Применение нештатных аварийно-спасательных формирований осуществляется по планам гражданской обороны и защиты населения федеральных органов исполнительной власти, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований и организаций, разрабатывае- мых в установленном порядке.

Федеральные органы исполнительной власти, исходя из статьи 7 Федерального закона от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне», в отношении бюджетных организаций, находящихся в их ве- дении, вправе:

- определять организации, которые создают нештатные аварийно- спасательные формирования;
- организовывать создание, подготовку и оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований;
- вести реестры организаций, создающих нештатные аварийно- спасательные формирования;
- организовывать планирование применения нештатных аварий- но-спасательных формирований;
- осуществлять контроль за созданием, подготовкой, оснащением и применением нештатных аварийно-спасательных формирова- ний по предназначению.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления, исходя из статьи 8 Федерального закона от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне», на со- ответствующих территориях вправе:

- определять организации, находящиеся в сфере их ведения, кото- рые создают нештатные аварийно-спасательные формирования;
- организовывать создание, подготовку и оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований;
- вести реестры организаций, создающих нештатные

твляют их учет;

- организовывать планирование применения нештатных аварий- но-спасательных формирований;
- осуществлять контроль за созданием, подготовкой, оснащением и применением нештатных аварийно-спасательных формирова- ний по предназначению.

Организации, создающие нештатные аварийно-спасательные формирования:

- разрабатывают структуру и табели оснащения нештатных ава- рийно-спасательных формирований специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами;
- укомплектовывают нештатные аварийно-спасательные форми- рования личным составом, оснащают их специальными техни- кой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материа- лами, в том числе за счет существующих аварийно- спасательных, ремонтно-восстановительных, медицинских и других подразделений;
- осуществляют подготовку и руководство деятельностью не- штатных аварийно-спасательных формирований;
- осуществляют всестороннее обеспечение применения нештат- ных аварийно-спасательных формирований;
- осуществляют планирование и применение нештатных аварий- но-спасательных формирований;
- поддерживают нештатные аварийно-спасательные формирова- ния в состоянии готовности к выполнению задач по предназна- чению.

При создании нештатных аварийно-спасательных формирований учитываются наличие и возможности штатных аварийно-спасательных формирований и аварийно-спасательных служб.

приведения в готовность не должны превышать: в мирное время – 24 часа, в военное время – 6 часов.

Вопросы для самоконтроля

1. Как расшифровываются аббревиатуры МЧС и РСЧС?
2. История создания РСЧС России.
3. Какие задачи решает МЧС РФ?
4. Основные задачи РСЧС.
5. Подсистемы и уровни РСЧС.
6. Законодательная база РСЧС.
7. Структура МЧС, регионального центра, ГУ МЧС субъекта РФ.
8. Функции и задачи ГУ МЧС субъекта РФ.
9. Основные принципы защиты населения и территорий от ЧС.
10. Каковы перспективы развития РСЧС России?
11. Кем создается функциональная и территориальная подсистемы?
12. Режимы функционирования сил и средств РСЧС.
13. Силы и средства РСЧС.

Глава 3. Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России «Центроспас»

Общая информация

Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России Центроспас (отряд Центроспас).

Дата создания 13 марта 1992 года

Руководство деятельностью осуществляет МЧС России

Число сотрудников 634 (спасателей и технических специалистов)

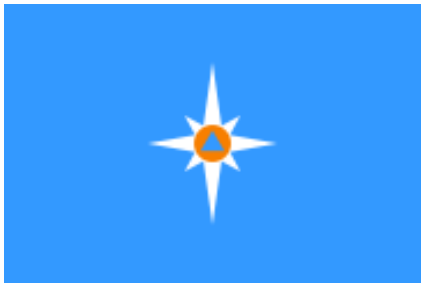


Рис. 3.1. Малая эмблема МЧС

Государственный центральный аэромобильный спасательный от-

ряд МЧС России «Центроспас» – ЦАМО «Центроспас» – структурное подразделение МЧС России; отряд профессиональных спасателей, предназначенный для проведения поисково-спасательных работ любых видов и масштабов при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также для оказания помощи мирному населению в «горячих точках».

В режиме круглосуточного дежурства обеспечивает готовность спасателей, транспортных средств, техники и снаряжения к быстрым и эффективным действиям, направленным на спасение человеческих жизней, а также на сохранение производственного потенциала в любой географической точке Земли.

Готовность выдвижения в зону чрезвычайной ситуации:

На автомобильном транспорте – до 30 минут.

На вертолётном транспорте – до 1 часа.

На самолёте – до 3 часов.

Также отряд занимается разработкой, освоением и внедрением новых технологий в практику поисково-спасательных операций, что отличает его от аналогичных спасательных формирований в России и за рубежом.

История образования Центроспаса

После создания в 1990 году Госкомитета России по чрезвычайным ситуациям возникла необходимость создания хорошо организованного, сплоченного и мобильного коллектива профессиональных спасателей. Постановлением Правительства Российской Федерации №154 от 13 марта 1992 года был создан отряд Центроспас, начальником которого был назначен Михаил Фалеев. Официально к работе спасатели отряда приступили с 1 июля 1992 года.

Отряд арендовал помещение пожарной части в подмосковном городе Жуковском вблизи от аэродрома ЛИИ им. Громова. Такое месторасположение позволяло спасателям оперативно вылетать к месту чрезвычайной ситуации.

Первоначально в отряде было 60 человек и пять служб: поисково-спасательная, инженерная, материально-технического обеспечения, автотранспортная, служба связи и информации. В 1993 году МЧС России для выполнения поставленных задач были приобретены два транспортных самолета ИЛ-76. Организовать эксплуатацию воздушных судов было поручено сотрудникам отряда. Так в Центроспасе была создана авиационно-транспортная служба, преобразованная впоследствии в самостоятельную структуру – Государственное унитарное авиационное предприятие МЧС России.

Проведённые операции

Первая успешная операция была проведена специалистами отряда ещё до официального его образования в 1991 году в Уфе. С помощью направленного взрыва была ликвидирована угроза обрушения надломленной на высоте 120 метров, 150-метровой трубы на установку по производству бензола. В результате операции 700-тонный, 30-метровый обломок с помощью направленного взрыва был отброшен в заранее определённую зону. Данная операция занесена в книгу рекордов Гиннесса.

За первые 18 лет существования отряд принял участие в более чем 150 крупных федеральных и международных операциях. За это время было спасено более 6,5 тыс. человек, более чем 40 тыс. пострадавшим оказана помощь.

Некоторые страны, в которых проводились операции: Абхазия, Алжир, , Турция, Чили, Шри-Ланка, Югославия, Израиль,

Личный состав

В штате отряда свыше 400 человек, это спасатели (220 чел.), врачи, кинологи, инженеры, связисты и др. Каждый спасатель владеет от 6 до 15 специальностями (инженер, водолаз, альпинист, пожарный, кинолог, спелеолог, водитель, связист, парамедик, газосварщик и т.д.). В составе отряда 11 заслуженных спасателей РФ, 15 спасателей международного класса, 87 спасателей первого класса. Орденами и медалями РФ, ведомственными наградами за мужество и высокопрофессиональные действия награждено более 350 сотрудников отряда. Спасатель Владимир Данатович Легошин удостоен звания Герой Российской Федерации. Этого же звания посмертно удостоены спасатели Андрей Николаевич Рожков и Валерий Валентинович Замараев.

На базе отряда «Центроспас» существуют:

- центр по испытаниям и сертификации аварийно-спасательного оборудования и технологий;
- отраслевой центр стажировки и повышения квалификации спасателей и специалистов МЧС России;
- отраслевой сервисный центр по обслуживанию и ремонту спасательного оборудования.

Вопросы для самоконтроля

1. Организационная структура ПСС МЧС России и задачи, решаемые службой.
2. Предназначение, организационно-штатная структура и возможности Центрального аэромобильного спасательного отряда МЧС России.
3. Задачи, решаемые кинологической службой МЧС России и ее организационная структура.

4. Основные виды и задачи, решаемые аварийно-спасательными службами (формированиями) министерств и ведомств .

5. Основные принципы деятельности аварийно-спасательных служб и спасателей. Порядок привлечения аварийно-спасательных служб к ликвидации ЧС.

6. Основные положения по комплектованию аварийно-спасательных служб. Обязанности спасателей.

Глава 4. Спасательные службы иностранных государств

Береговая охрана США

В соответствии с американским законодательством береговая охрана (БОХР) США является специфической военной службой, предназначенной для наблюдения за выполнением федеральных законов и обеспечения безопасности плавания судов в водах открытого моря и во внутренних водоемах страны. В мирное время она подчинена министерству внутренней безопасности страны, а в военное распоряжением президента передается в оперативное подчинение ВМС.

Организационная структура БОХР предусматривает деление территории континентальной части США, Аляски, Гавайских островов и омывающих их вод океанов на две зоны:

- атлантическую, которая объединяет пять морских районов (1, 5, 7, 8, 9-й);
- тихоокеанскую, включающую четыре района (11, 13, 14 и 17-й).

Береговую охрану США возглавляет комендант (в звании адмирала), который несет ответственность за планирование повседневной деятельности подчиненных ему сил, строительство и перспективы их развития, финансирование, материально-техническое обеспечение и тыловое обслуживание, боевую готовность и боевую подготовку, взаимодействие с другими федеральными службами и зарубежными поисково-спасательными организациями.

Рис. 4.1. Деление территорий БОХР Комендант БОХР в оперативном отношении тесно взаимодействует с объединенным командованием (ОК) ВС США в зоне Северной Аме- рики, ОЦК и ОК ВС США в Европейской зоне. Коменданту БОХР под- чинены его заместитель (вице-комендант), начальник штаба и коман- дующие зонами. На начальника штаба замыкаются части центрального подчинения.

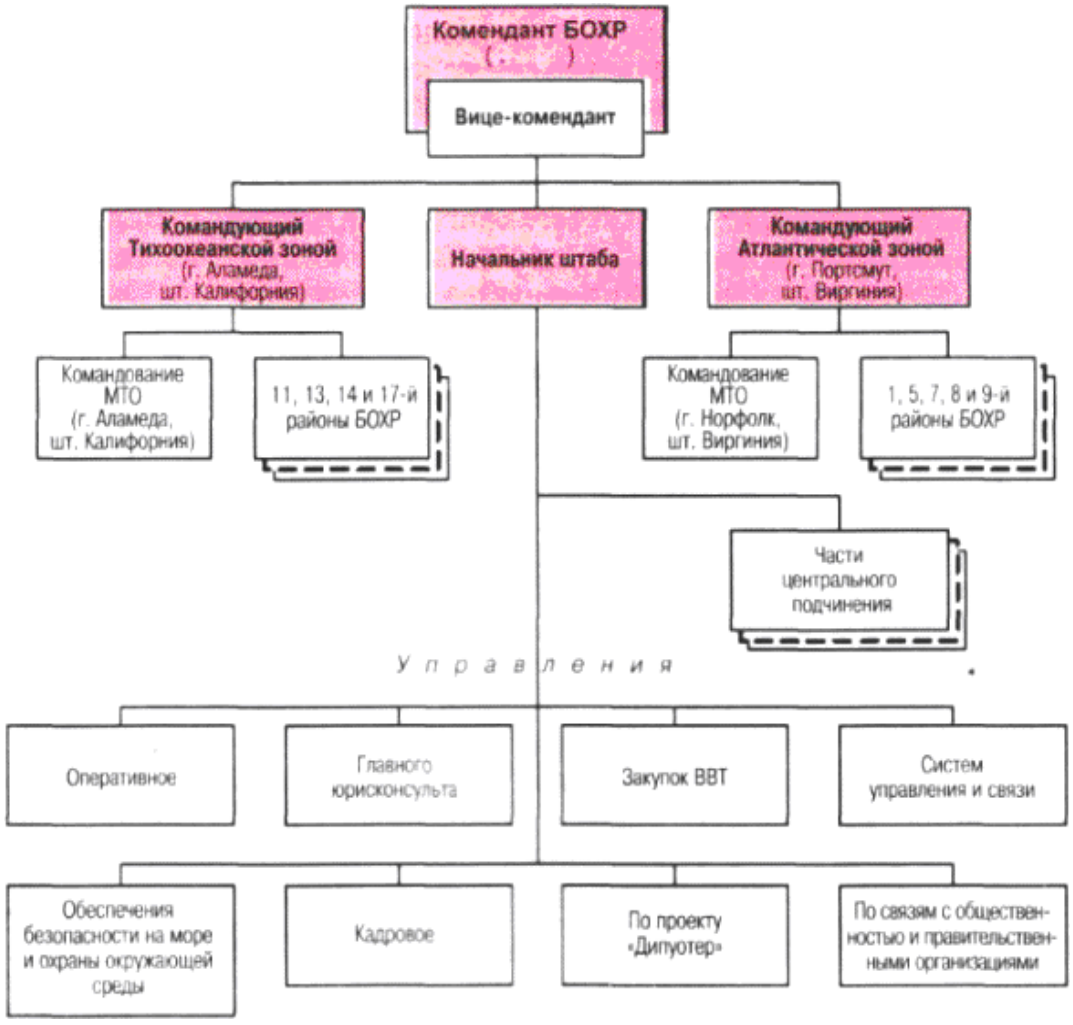


Рис. 4.2. Структура БОХР США

Командующие зонами БОХР через свои штабы направляют деятельность командований МТО зон и командиров районов. Командирам морских районов подчинены силы флота и авиации БОХР, а также поисково-спасательные станции и другие подразделения БОХР, базирующиеся в пределах границ морских районов. Командиры морских районов через стоящих перед ними задач и являются координато-

рами поисково-спасательных операций. Они отвечают за организацию и управление поисково-спасательными операциями, эффективность и своевременность их проведения. Во время проведения операции им подчинены все силы, в ней участвующие, независимо от их организационной принадлежности. Непосредственное руководство действиями сил в операции осуществляется из спасательно-координационного центра соответствующего района БОХР.

В условиях мирного времени, в штабах командующих зонами и командиров районов БОХР разрабатываются плановые документы, которыми предусматривается проведение экстренных мероприятий (на случай введения в стране чрезвычайного положения) по обеспечению охраны и безопасности объектов и побережья, находящихся в пределах границ соответствующих зон и районов. В этих же целях планируются и проводятся тактические учения, на которых силы БОХР отрабатывают на практике действия по обороне объектов и участков побережья, предусмотренные действующими планами.

С объявлением в стране чрезвычайного положения морские зоны и районы БОХР преобразуются в морские оборонительные зоны и районы соответственно, а их командование приступает к реализации плановых мероприятий (разработанных в мирное время) по обороне объектов и участков побережья.

Основные силы флота и авиации БОХР привлекаются к патрулированию в полосе водной акватории у побережья континентальной части США шириной до 200 миль с целью ведения разведки и наблюдения за оперативной обстановкой, поиска и борьбы с подводными лодками, защиты прибрежных морских коммуникаций и прикрытия побережья. Кроме того, усиливается охрана наиболее важных объектов инфраструктуры портов и других морских сооружений, которые могут быть выбраны террористами в качестве целей для атаки.

Система управления и связи БОХР обеспечивает сбор необходимой информации, ее оперативную обработку, подготовку обоснованных решений и доведение их до соответствующих командиров частей и подразделений для исполнения. В каждом районе БОХР связь между штабами, кораблями, судами, частями и подразделениями авиации и спасательными станциями обеспечивается районной подсистемой связи. Ее основу составляют центр связи и радиостанции, образующие линии и сети буквопечатающей, фототелеграфной и радиотелефонной связи. При необходимости могут быть использованы элементы системы связи ВМС США. Совместимость систем связи БОХР и ВМС предусмотрена военным законодательством.

Боевой состав БОХР

Для выполнения поставленных задач береговая охрана располагает необходимыми силами и средствами флота и авиации. Корабельный и судовой состав флота насчитывает 240 кораблей, катеров и вспомогательных судов, в том числе: 42 сторожевых корабля, 109 патрульных катеров (водоизмещением от 91 до 386 т), четыре ледокола, одно учебное парусное судно (барк «Игл»), 66 вспомогательных судов навигационного и гидротехнического обеспечения, девять ледокольных и 11 портовых буксиров, а также около 700 вспомогательных катеров различного назначения (водоизмещением от 3 до 20 т).

На вооружении частей авиации БОХР состоят 45 патрульных самолетов и 146 поисково-спасательных, разведывательных и патрульных вертолетов, которые приписаны к 29 авиабазам и аэродромам, расположенным в основном на незначительном удалении от побережья, и в условиях повседневной деятельности привлекаются для выполнения широкого спектра задач в интересах обеспечения обороны и безопасности страны.

Численность личного состава БОХР поддерживается на следующем уровне: в регулярных силах – более 38 тыс. военнослужащих (свыше 6000 офицеров), в организованном резерве – 10700 человек, а также 37600 добровольцев в составе вспомогательной службы. Кроме того, на предприятиях береговой охраны работают более 6 тыс. рабочих и служащих.

Корабли и катера, длина корпуса которых превышает 82 м, находятся в ведении командующих зонами, а с корпусами длиной менее 82 м – командиров районов БОХР. Малотоннажные катера имеют различное предназначение и используются в прибрежных водах, на внутренних водных коммуникациях и в портах.

Большие патрульные катера (БПКА) предназначены для контроля за соблюдением федеральных законов в территориальных водах США и выполнения задач по поиску и спасению на море. Основными видами их деятельности являются патрулирование в прибрежных районах и дежурство в порту в режиме повышенной готовности к выходу в море. В составе флота БОХР они представлены двумя типами – «Айленд» и «Марин Протектор».

Оперативная напряженность использования корабельного состава БОХР достаточно высока – до 50% кораблей и катеров постоянно находятся в районах патрулирования или в повышенной готовности к выходу в море. Плавание судов в арктических условиях и во внутренних водоемах обеспечивают ледоколы и ледокольные буксиры БОХР.

Кроме того, в составе флота БОХР имеется 53 судна навигационного обеспечения, 13 судов для проведения гидротехнических работ и 11 портовых буксиров. Суда навигационного обеспечения предназначены для оборудования морских и океанских ТВД, а также судоходных участков внутренних водных коммуникаций страны и портов навигационными средствами обеспечения безопасности судоходства.

Суда обеспечения и производства гидротехнических работ предназначены для установки новых, ремонта вышедших из строя и обслуживания навигационных систем и сооружений на реках, в гаванях и портах.

Авиация БОХР

По своему предназначению авиация БОХР подразделяется на разведывательную и поисково-спасательную.

Разведывательная авиация представлена 19 патрульными самолетами HC-130H фирмы «Локхид» и восемью HC-130J (новые машины стали поступать на вооружение БОХР в 2003 году). Патрульные самолеты HC-130H/J оснащены радиолокационными станциями (РЛС) обнаружения надводных целей, инфракрасной аппаратурой и другими электронно-техническими средствами, позволяющими им в любое время суток вести наблюдение за оперативной обстановкой на море и состоянием водной среды (по маршруту полета на дальность до 4-5 тыс. миль), регистрировать на видеопленку факты нарушения мореплавателями федеральных законов и международных договоров по рыболовству, а также экологии моря. Задачи контролирования обстановки на море выполняют также патрульные самолеты средней дальности (до 2 тыс. миль) HU-25A/C/D (в строю 17 машин, 21 – в консервации на складах). В случае участия патрульных самолетов в поисково-спасательных операциях они способны доставить в район терпящих бедствие судов необходимые спасательные и другие средства, сбрасывая их на парашютах. Патрульные самолеты в случае необходимости могут быть использованы в качестве транспортных самолетов для перевозки личного состава и грузов. Самолет C-37A «Гольфстрим» служит в качестве воздушного командного пункта БОХР (в мае 2002 года заменил в этой роли самолет C-206). Перспективной программой «Дипуотер» предусматривается приобретение для БОХР до 34 новых патрульных самолетов (EADS-Casa 235). Первые 12 таких машин должны быть поставлены к 2007 году (две из них заказаны в 2004-м). Они заменят в составе авиации БОХР транспортные самолеты типа HU-25 и, частично, HC-130.

Вертолеты HH-60J «Джейхок» (42 машины) используются в каче

стве поисково-разведывательных и оснащены поисковыми РЛС и инфракрасной аппаратурой, что позволяет им выполнять задачи по наблюдению за обстановкой (в том числе экологической) в основном в прибрежной зоне в любое время суток, а также оказывать помощь судам, терпящим бедствие на море и реках.

Вертолеты HH-65A/B «Долфин» (по 48 машин той и другой модификации) также оснащены поисковыми РЛС и применяются преимущественно в качестве поисково-спасательных.

Вертолеты MH-68A «Стингрей» активно используются для перехвата быстроходных маломерных катеров (судов), пытающихся нелегально доставлять в США мигрантов и контрабандные грузы (в том числе наркотики), и действуют с береговых авиабаз и сторожевых кораблей.

Наведение вертолетов на подозрительные катера может осуществляться с патрульных самолетов, совершающих полеты с целью наблюдения за оперативной обстановкой в заданных районах. В случае невыполнения требований с них могут быть высажены специальные команды для проверки документов и досмотра грузов, а также осуществлены насильственные действия, вплоть до применения оружия.

В целях расширения возможностей и повышения эффективности действий сил и средств БОХР при выполнении стоящих перед ними задач командование БОХР приняло на вооружение частей БЛА (беспилотные летающие аппараты) различного назначения, которые предполагается запускать с борта сторожевых кораблей для ведения разведки и наблюдения за оперативной обстановкой в заданных районах. В случае успешного завершения этих испытаний командование БОХР планирует закупить 69 БЛА этого типа.

Резерв береговой охраны. Организованный резерв БОХР насчитывает (по данным справочника JFS 2004-2005) около 10 700 человек. Резервисты береговой охраны принимали активное участие в обеспечении боевых действий ВС США против Ирака. К апрелю 2003 года для прохождения службы в составе регулярных сил береговой охраны было призвано около 4 400 резервистов. Они, в частности, входили в состав групп по обеспечению безопасности в шести портах в Ираке, которые использовали ВС США и их союзники. Каждая группа по обеспечению безопасности порта была укомплектована личным составом, подготовленным в специальном отношении, и оснащена надувной лодкой, имеющей на вооружении 7,62-мм пулемет. Группы по обеспечению безопасности портов, как правило, включают до 70 военнослужащих регулярных ны. Кроме выполнения основных задач, группы могут

привлекаться для поиска и спасения людей, терпящих бедствие на воде, воспрещения нелегальной доставки в страну морским путем иностранцев и наркотиков. В связи с тем, что в последние годы учебно-боевая подготовка личного состава организованного резерва и регулярных сил БОХР отличается незначительно, призыв резервистов для прохождения службы в регулярных частях позволяет привлекать их к выполнению штатных задач практически сразу по прибытии в части.

В целом на береговую охрану США возложены самые разнообразные функции, которые в ряде других стран относятся к компетенции различных ведомств и служб: пограничной, морской полиции, спасательной, навигационного и ледокольного обеспечения, разведки погоды и защиты окружающей среды. По оценке командования БОХР, ее состав, техническая оснащенность, существующая организация охраны и обороны побережья и исключительной экономической зоны страны, состояние систем поиска и спасения судов, а также возможности по борьбе с морской контрабандой и терроризмом позволяют успешно решать весь комплекс поставленных перед этой службой задач.

Национальная гвардия США

Национальная гвардия Соединённых штатов – вид вооружённых сил, группы резерва, организованные армией и ВВС США.

Формирования Национальной гвардии существуют в каждом штате и территории США. Имеет двойное подчинение: штату и федеральное.

Национальная гвардия представляет собой, так называемый организованный резерв Вооруженных сил США (неорганизованный (индивидуальный) резерв состоит из лиц, имеющих достаточную военную выучку, которые сравнительно недавно закончили службу в войсках и не нуждаются в дополнительной подготовке).

Национальная гвардия может быть активирована в чрезвычайных ситуациях губернатором штата для выполнения различных задач внутри страны (ликвидация последствий стихийных бедствий, поддержание правопорядка в случае массовых волнений и другие), выполняя в таких случаях примерно те же функции, что и внутренние войска. Также по решению президента США могут быть использованы для поддержки Армии и ВВС США, в том числе за пределами США.

Из последних событий Национальная гвардия участвовала в устранении массовых беспорядков в Лос-Анджелесе в 1992 году (в мероприятиях по подавлению беспорядков участвовало 9975 национальных гвардейцев), охране общественного порядка после террористической последствий урагана Катрина

(в спасательной операции в зоне бедствия участвовало 43 тысячи бой-

цов Национальной гвардии США), в войнах США в Ираке и Афганистане, через последнюю прошло более 300000 гвардейцев.

Численность Национальной гвардии на 2017 год составляла 467587 человек. Служба в Национальной гвардии добровольная и совмещается с работой по основной специальности.

Формирования Национальной гвардии сыграли важную роль в обеспечении безопасности и восстановлении после урагана Катрина в сентябре 2005 года.

В январе и феврале 2007 года формирования Национальной гвардии из 8 штатов были подняты для помощи в уборке снега, перевозке сена для голодающего крупного рогатого скота, перевозке продуктов питания и предметов первой необходимости нуждающимся людям, в управлении дорожным движением и спасении нуждающихся автомобилистов после снегопада, пронесшегося по всей стране.

Армия Национальной гвардии состоит из 28 боевых бригад и 78 бригад поддержки в рамках плана по трансформации ВС США.

Служба в Национальной гвардии совмещается с работой по основной специальности. В Национальную гвардию ежегодно (в среднем) поступает около 60 тысяч мужчин и женщин. Они обязаны проходить боевую подготовку на индивидуальных и групповых занятиях (48 четырехчасовых программ по выходным дням в год), их также направляют в двухнедельные лагеря, подключают к войсковым и командно-штабным учениям вместе с регулярными частями. Руководителей организаций могут привлечь к уголовной ответственности, если они помешают своим сотрудникам – национальным гвардейцам выполнять поставленные государством задачи.

Кроме основных выплат за службу в Национальной гвардии, гвардейцы имеют право на надбавки для оплаты жилья, денежные компенсации для приобретения униформы (от 200 до 1200 долларов в год), оплата расходов на лечение, имеют возможность покупать продукты и товары в военных магазинах, заправлять автомобили на военных станциях, где цена в два раза ниже, чем в среднем по стране. Уволившись после 20-летней службы, гвардейцы получают также весьма существенные надбавки к пенсии, которые полностью освобождены от налогообложения.

При объявлении мобилизации или чрезвычайного положения части Национальной гвардии включаются в состав регулярных войск. Так, во время войны в Персидском заливе 1991 года было призвано 245 тысяч резервистов, что составило половину общей численности американских войск, сосредоточенных тогда в Саудовской Аравии.

Германская поисково-спасательная служба

Die Seenotretter – это Германская поисково-спасательная служба (далее –DGzRS). DGzRS была основана в 29 мая 1865 года. С тех пор она выполняет спасательные миссии добровольно и независимо, поддерживаемая, финансируемая за счет добровольных пожертвований и членских взносов. На сегодняшний день примерно 300000 ее членов сформированы в экипажи спасательных судов.

Более чем столетие выполняемые в Германии миссии по спасению людей носили частный характер. DGzRS считала это своими традиционными миссиями. А в 1965 году «Актом о морской ответственности» роль DGzRS, как единственной морской спасательной службы. Последующие юридические нормы были приняты в 1982 году на основании положений Конвенции по поиску и спасанию, Соглашения Министерством транспорта, формально возложившие управление и координацию SAR службы на DGzRS.

Обе стороны согласились в том, что DGzRS продолжит выполнять SAR задачи на независимой и добровольной основе, финансируясь за счет собственных средств. Фактически DGzRS взяла на себя выполнение публичных обязанностей, но при этом, не претендуя ни на цент из общественного фонда, из которого обычно получают субсидирование неправительственные организации.

DGzRS отвечает за выполнение SAR задач в зоне ответственности Германии в Северном и Балтийском морях. 180 наемных профессиональных спасателей и более 800 волонтеров находятся в дежурстве на 20 спасательных судах со спасательными шлюпками, и на 40 маленьких спасательных катерах. Экипажи спасателей выполняют ежегодно не менее 2000 миссий.

Рис.4.3. Спасательные суда DGzRS на патрулировании акватории

С 1865 DGzRS было спасено более чем 81000 человеческих жиз-

ней. DGzRS спасательные формирования способны действовать в самых неблагоприятных погодных условиях, являются одними из самых современных и эффективных SAR формирований. Как большие спасательные суда, так и спасательные катера конструктивно имеют сварную обшивку, эффективно защищающую от соленой воды, с проверенной и испытанной энергетической системой и другими характеристиками повышенной мореходности и самовосстановления. Перед приемкой в DGzRS, выборочно несколько судов проходят проверку и испытание на переворачивание.

На сегодня 54 спасательные станции, развернутые на материке и островах Северного и Балтийского морей объединены в единую спасательную сеть. Это обеспечивает быстрое прибытие к месту бедствия нескольких больших спасательных судов и спасательных катеров. В случае крупной аварии координация между несколькими спасательными DGzRS МСКЦ в Бремене, единственным частным МСКЦ во всем мире.

Координация между DGzRS и Германскими ВМС осуществляется на договорной основе, особенно это касается использования авиации ВМС. МСКЦ может запросить у военно-морских сил вертолет для выполнения миссии. Для этой цели в ВМС проводятся постоянные тренировки по поднятию на борт вертолета с помощью лебедки.

Председатель DGzRS Совета выполняет свою работу без какой-либо оплаты, главным управляющим органом является Управляющий Комитет. Два работающих по найму исполнительных директора отвечают, каждый в своей области, за оперативную деятельность и администрирование, привлечение средств и PR деятельность.

Главным попечителем DGzRS является федеральный Президент Германии. Экс-федеральный Президент Германии Ричард вон Везсакер сказал: «DGzRS представляет собой сочетание гражданских инициатив и гражданской храбрости. Гражданские инициативы объединяют лиц, которые без всякой государственной поддержки, привносят в общую копилку все новые и новые достижения, а гражданская храбрость исходит от тех, кто служит на своих судах и днем и ночью, чтобы помогать людям».

Вопросы для самоконтроля

1. Организационная структура спасательных служб США и задачи, решаемые службами.
2. Предназначение, организационно-штатная структура и возможности БОХР США.
3. Задачи, решаемые Национальной гвардией США и ее организационная структура.
4. Основные виды и задачи, решаемые аварийно-спасательными

службами (формированиями) Германии.

5. Основные положения по комплектованию аварийно-спасательных служб США и Германии.

Глава 5. Основы организации и проведения аварийно- спасательных и других неотложных работ

Общие положения

Чрезвычайная ситуация (далее – ЧС) – обстановка на определенной территории, 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 окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Зона чрезвычайной ситуации – это территория, на которой сложилась ЧС.

Аварийно-спасательные работы (далее – АСР) – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимального возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов. АСР характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения.

Неотложные работы по ликвидации ЧС – это деятельность по всестороннему обеспечению АСР, оказанию населению, пострадавшему в ЧС, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности.

В период проведения АСР осуществляется ежедневный строгий учет людей, находящихся в зоне ЧС.

Координацию деятельности аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований на территории муниципального образования осуществляет орган, специально уполномоченный на решение задач в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций – управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям муниципального образования.

Руководство организацией и проведением аварийно-спасательных работ

О факте случившейся чрезвычайной ситуации на территории или объекте докладывается через дежурно-диспетчерские службы в единую дежурно- делам

ГО и ЧС муниципального образования в установленном порядке.

Общее руководство организацией и проведением АСР на территории муниципального образования или объекте осуществляет соответствующая комиссия по чрезвычайным ситуациям и обеспечению пожарной безопасности (далее – КЧС и ПБ).

Непосредственным руководителем ликвидации ЧС на территории муниципального образования или объекте является, как правило, председатель соответствующей КЧС и ПБ, руководитель объекта.

Руководители аварийно-спасательных формирований, прибывшие в зоны ЧС первыми, принимают на себя полномочия руководителей ликвидации ЧС и исполняют их до прибытия руководителей ликвидации ЧС.

Руководителю ликвидации ЧС подчиняются все силы и средства, участвующие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, и никто не вправе вмешиваться в деятельность руководителя по руководству работами по ликвидации ЧС, иначе как, отстранив его в установленном порядке от исполнения обязанностей лицом, которым он был назначен, приняв руководство на себя или назначив другое должностное лицо.

Руководитель ликвидации ЧС исполняет свои обязанности в соответствии с законами и иными нормативными и правовыми актами Российской Федерации, субъекта РФ, нормативными и правовыми актами муниципалитета.

Руководитель ликвидации ЧС несет полную ответственность за организацию и проведение АСР в зоне ЧС, безопасность людей, участвующих в ликвидации последствий ЧС.

Задачи и решения руководителя ликвидации ЧС доводятся письменными приказами и распоряжениями (в безотлагательных случаях – устными с последующим письменным подтверждением), которые обязательны для исполнения всеми гражданами, предприятиями, учреждениями, организациями, находящимися в зоне ЧС, а также для всех подразделений, участвующих в проведении АСР.

Для управления и осуществления координации действий всех сил и средств по ликвидации ЧС при руководителе ликвидации ЧС может создаваться штаб (оперативная группа), которая формируется из числа членов соответствующей КЧС, специалистов управления по делам ГО и ЧС муниципалитета, других специалистов.

КЧС и ПБ, оперативный штаб (оперативная группа) на период проведения АСР оснащаются необходимыми средствами связи, транспортом, средствами индивидуальной защиты, в зоне ЧС разворачивается (создается) подвижный пункт управления.

Для руководства АСР на отдельных участках (секторах) решением руководителя ликвидации ЧС могут назначаться руководители из числа ответственных должностных лиц аварийно-спасательных формирований (служб, подразделений). Назначенные руководители отвечают за организацию и проведение АСР и безопасность людей, работающих на вверенном участке (секторе).

В случаях технологической невозможности проведения всего объема АСР руководитель ликвидации ЧС может принять решение о приостановке АСР в целом или их части, предприняв в первоочередном порядке все возможные меры по спасению людей, находящихся в зоне ЧС.

Организация и проведение аварийно-спасательных работ

Оповещение о чрезвычайной ситуации и установление устойчивой двусторонней связи:

а) с возникновением ЧС немедленно через все доступные средства оповещения и связи, средства массовой информации и подвижные громкоговорящие установки проводится оповещение оперативных и дежурно-диспетчерских служб муниципального образования, населения, предприятий, учреждений и организаций, находящихся в зоне ЧС, о факте ЧС, мерах и способах поведения, выходе (эвакуации) из опасной зоны, оказании помощи пострадавшим;

б) силы и средства территориальной подсистемы единой системы предупреждения и ликвидации ЧС (далее – ТП РСЧС), территориальные и объектовые нештатные аварийно-спасательные формирования приводятся в готовность к действиям по предназначению;

в) в случае угрозы распространения ЧС на территорию соседних муниципальных образований об этом немедленно оповещаются главы этих муниципальных образований и их управления (отделы) по делам ГО и ЧС;

г) в случае необходимости привлечения сил и средств субъекта Российской Федерации для проведения АСР оповещаются руководящие органы областной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

д) на период проведения АСР в районе ЧС разворачивается подвижный пункт управления, обеспечивающий устойчивую двустороннюю связь руководителя ликвидации ЧС с руководителями АСР на участках (секторах), вышестоящими, подчиненными и взаимодействующими органами управления.

Разведка и обследование территорий и объектов, подвергшихся чрезвычайной ситуации:

а) до ввода аварийно-спасательных формирований на территорию (объект), подвергшуюся ЧС, должна быть проведена комплексная разведка, а после нее – обследование территории (объекта);

б) комплексная разведка проводится с целью получения данных об обстановке, которая сложилась в результате ЧС, и должна установить:

- места нахождения и количество пострадавших людей, материальных и культурных ценностей, приемы и способы их спасения;
- наличие участков (зон), опасных для работы по причинам: возможного взрыва, пожара, обрушения конструкций, истечения аварийно химически опасных веществ, радиоактивного загрязнения, наличия электрических сетей и т.д.;
- необходимое количество и типы аварийно-спасательной техники и оборудования для проведения АСР;
- наличие и возможность использования для проведения работ искусственных и естественных водоемов, расположенных в районе проведения АСР;
- состояние подъездных путей в зону ЧС;

в) обследование территорий (объекта), подвергшихся ЧС, проводится в целях определения участков (секторов), объемов, видов и способов ведения АСР.

К обследованию в обязательном порядке привлекаются руководители аварийно-спасательных формирований.

При отсутствии времени на обследование зоны ЧС АСР начинаются по указанию руководителя ликвидации ЧС с проведением разведки без обследования этой зоны.

Проведение аварийно-спасательных работ:

На основании полученных данных комплексной разведки и обследования территории (объекта), подвергшейся ЧС, разрабатывается и утверждается план проведения АСР с отражением в нем способов действий, очередности проведения работ, расстановки сил, требований безопасности и т.д.

Силы и средства аварийно-спасательных формирований (служб, подразделений) приступают к ликвидации ЧС в соответствии с утвержденным планом проведения АСР.

Привлечение сил и средств к проведению АСР осуществляется исходя из принципов необходимой достаточности для ликвидации конкретной ЧС (в зависимости от ее масштабов).

В первоочередном порядке к аварийно-спасательным работам привлекаются подразделения (смены, расчеты) сил постоянной готовности

с последующим наращиванием их численности за счет сил повышенной готовности, за счет сил нештатных аварийно-спасательных формирований.

Если масштабы ЧС таковы, что имеющимися силами и средствами локализовать ее невозможно, то соответствующая КЧС и ПБ обращается за помощью к вышестоящим органам.

При наличии сведений о нахождении под завалами или в уцелевших помещениях (зданиях) людей основной задачей аварийно-спасательных подразделений является их поиск и спасение. Поиск мест нахождения людей в завалах производится с использованием информации свидетелей, специально подготовленных поисковых собак, специальных поисковых приборов и инструментов, прослушивания завалов и т.д.

Установленные места нахождения людей обозначаются и об этом оповещаются все спасатели, работающие на данном участке. Как правило, на одном участке спасательные работы производятся от их начала и до полного завершения одним составом спасателей (при необходимости – по сменам). В случае невозможности выполнить это условие, при посменной работе, вся информация о ходе спасательных работ передается по пересмене. Смены спасателей по возможности организуются поэтапно.

Инженерная техника для разбора завалов над установленными местами нахождения людей применяется в исключительных случаях с обеспечением страховки от возможного падения поднимаемых и перемещаемых конструкций. Для подъема и перемещения конструкций максимально используются электрический, гидравлический и пневматический аварийно-спасательный инструмент.

При возможности с самого начала спасательной операции с пострадавшими устанавливается и постоянно поддерживается разговорный контакт.

Руководителем ликвидации ЧС организуются одновременно со спасательными работами первоочередные аварийные работы по ликвидации очагов горения, недопущению взрыва паров газовоздушных смесей, истечения аварийно химически опасных веществ и других вторичных поражающих факторов.

О ходе проведения АСР информация представляется в орган управления по делам ГО и ЧС муниципалитета установленным порядком.

Вывод сил и средств из зоны ЧС после выполнения всех АСР на участке (секторе) проводится поэтапно и организованно по распоряжению руководителя ликвидации ЧС.

Обеспечение аварийно-спасательных работ

Обеспечение АСР организуется руководителем ликвидации ЧС на основании оценки обстановки, сложившейся в зоне ЧС, и осуществляется силами и средствами территориальных и объектовых служб ГО в тесном взаимодействии между собой.

Транспортное и дорожное обеспечение организуется для перевозок: сил и средств к объектам работ, подвоза продовольствия, воды, медикаментов, вещевого имущества и других средств в район проведения АСР, а также для вывоза эвакуируемого населения, материальных и культурных ценностей из зоны ЧС.

Материальное обеспечение заключается в своевременном снабжении сил и средств техникой и имуществом для выполнения АСР.

Питанием, спецодеждой, транспортом аварийно-спасательные формирования (службы, подразделения), привлекаемые для ликвидации ЧС, обеспечиваются за счет тех организаций, на базе которых они сформированы.

Техническое обеспечение включает в себя мероприятия по использованию, техническому обслуживанию и ремонту техники, а также обеспечению ее запасными частями и ремонтными материалами.

Гидрометеорологическое обеспечение осуществляется в целях всестороннего учета состояния погоды, оповещения и предупреждения об опасных метеорологических явлениях, которые могут повлечь за собой осложнение обстановки.

Инженерное обеспечение включает в себя инженерную разведку территорий и объектов, подвергшихся ЧС, инженерное оборудование районов, занимаемых силами и пунктами управления, устройство и содержание путей движения подвоза и эвакуации, оборудование и содержание переправ через водные преграды, оборудование пунктов водоснабжения.

Химическое обеспечение включает радиационную и химическую разведку, обеспечение участвующих в АСР в зонах радиационной и химической опасности индивидуальными средствами защиты, поставку техники и материальных средств для дозиметрического и радиационного контроля, специальную обработку людей, техники, оборудования и местности (окружающей среды).

Медицинское обеспечение включает мероприятия по сохранению здоровья и работоспособности личного состава, привлекаемого для ликвидации ЧС, разворачиванию медицинских пунктов, оказанию медицинской помощи заболевшим или получившим травмы, по прекращению эпидемических заболеваний, обеспечению этих мероприятий необходимым оборудованием, медикаментами и другими средствами.

Для обеспечения порядка в зоне ЧС организуется комендантская служба, на которую возлагается регулирование движения на маршрутах

выдвижения сил и средств, эвакуации населения и материальных ценностей, поддержание порядка и контроля за соблюдением аварийно-спасательными формированиями (службами, подразделениями), воинскими подразделениями и населением установленного режима, воспрещение доступа населения в зону ЧС, охрана наиболее важных дорожных сооружений, переправ и других объектов.

Органы местного самоуправления, учреждения, организации и предприятия независимо от их организационно-правовой формы обязаны оказывать всемерное содействие аварийно-спасательным формированиям (службам, подразделениям), следующим в зону чрезвычайной ситуации и проводящим работы по ликвидации чрезвычайной ситуации, в том числе предоставлять им необходимые транспортные и материальные средства, включая беспрепятственную заправку и техническое обслуживание техники этих формирований.

Вопросы для самоконтроля

1. Содержание и характеристика комплекса аварийно-спасательных и других неотложных работ.
2. Организационные мероприятия по подготовке и проведению АСДНР.
3. Состав сил и средств РСЧС для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Определение понятия «силы постоянной готовности».
4. Этапы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах чрезвычайных ситуаций.
5. Содержание процесса управления при проведении АСДНР.
6. Последовательность работы председателя КЧС по принятию решения на проведение АСДНР.
7. Содержание приказа на проведение АСДНР.
8. Порядок создания и приведения в готовность группировки сил ГО.
9. Состав и порядок создания группировки сил РСЧС при ЧС мирного времени.

Глава 6. Организация управления и порядок ведения АСДНР

Этапы проведения АСДНР

Организация и подготовка к проведению АС и ДНР проводится в несколько этапов, хотя, в зависимости от создавшейся ЧС конкретное содержание и последовательность проведения отдельных мероприятий может меняться.

Наиболее приемлемой является универсальная схема организации, подготовки и проведения АС и ДНР.

I этап – Проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств РСЧС к проведению полномасштабных (при необходимости) АС и ДНР.

II этап – Проведение полномасштабных аварийно- спасательных и других неотложных работ в зонах ЧС.

III этап – Ликвидации последствий ЧС.

Руководство силами по ликвидации ЧС

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 Российской Федерации от 21 мая 2007г. №304.

В Федеральном законе «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» руководство работами по ликвидации ЧС определено следующим образом:

1. Руководство всеми силами и средствами, привлеченными к ликвидации ЧС, и организацию их взаимодействия осуществляют руководители ликвидации ЧС.

2. Руководители аварийно-спасательных служб (далее – АСС), аварийно-спасательных формирований (далее – АСФ), прибывшие в зоны ЧС первыми, принимают на себя полномочия руководителей ликвидации ЧС и исполняют их до прибытия руководителей ликвидации ЧС, определенных законодательством РФ, планами предупреждения и ликвидации ЧС или назначенных органами государственной власти, органами местного самоуправления, руководителями организаций, к полномочиям которые отнесена ликвидация данных ЧС.

3. Решения руководителей ликвидации ЧС, направленные на ликвидацию ЧС, являются обязательными для всех граждан и организаций, находящихся в зонах ЧС, если иное не предусмотрено законодательством РФ.

4. Никто не вправе вмешиваться в деятельность руководителей ликвидации ЧС по руководству работами по ликвидации ЧС, иначе как отстранив их в установленном порядке от исполнения обязанностей и приняв руководство на себя или назначив другое должностное лицо.

5. Полномочия руководителя ликвидации ЧС определяются Правительством РФ, органами государственной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, руководством организаций в соответствии с законодательством РФ.

6. В случае крайней необходимости руководители ликвидации ЧС вправе самостоятельно принимать решения:

- о проведении эвакуационных мероприятий;

об остановке деятельности организаций, находящихся в зонах ЧС;

- о проведении аварийно-спасательных работ на объектах и территориях организаций, находящихся в зонах ЧС;
- об ограничении доступа людей в зоны ЧС;
- о разбронировании резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС организаций, находящихся в зонах ЧС;
- об использовании в порядке, установленном законодательством РФ, средств связи, транспортных средств и иного имущества организаций, находящихся в зонах ЧС;
- о привлечении к проведению работ по ликвидации ЧС нештатных и общественных аварийно-спасательных формирований, а также спасателей, не входящих в состав указанных формирований, при наличии у них документов, подтверждающих их аттестацию на проведение аварийно-спасательных работ;
- о привлечении на добровольной основе населения к проведению неотложных работ, а также отдельных граждан, не являющихся спасателями, с их согласия к проведению аварийно-спасательных работ;
- о принятии других необходимых мер, обусловленных развитием чрезвычайных ситуаций и ходом работ по их ликвидации.

Руководители ликвидации ЧС обязаны принять все меры по незамедлительному информированию соответствующих органов государственной власти, органов местного самоуправления, руководства организаций о принятых ими в случае крайней необходимости решениях.

7. Руководители ликвидации ЧС, руководители АСС, АСФ имеют право на полную и достоверную информацию о чрезвычайных ситуациях, необходимую для организации работ по их ликвидации.

8. В случае технологической невозможности проведения всего объема аварийно-спасательных работ руководители ликвидации ЧС могут принимать решения о приостановке аварийно-спасательных работ в целом или их части, предприняв в первоочередном порядке все возмож- ные меры по спасению находящихся в зонах чрезвычайных ситуаций людей.

Второй этап этап полномасштабного проведения АС и ДНР в зонах ЧС, характерен, прежде всего, тем, что на этом этапе окончательно вырабатывается решение на проведение АСДНР, осуществляется постановка задач силам и средствам, организуется управление, взаимодействие, всестороннее обеспечение действий, проводится весь необходимый комплекс АС и ДНР, осуществляется контроль за выполнением поставленных задач силами и средствами РСЧС, при этом продолжаются решаться задачи I этапа АС и ДНР.

АС и ДНР 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 (далее – 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 и ПБ.

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 и ПБ, местных органов исполнительной власти и руководителей объектов социального и производственного назначения для передачи объектов и зоны ЧС.

Комиссия оценивает объем выполненных АС и ДНР, 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 восстановлению 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 из зоны ЧС выводятся на основании решения соответствующей КЧС и ПБ 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. Работы второй группы проводятся в целях восстановления деятельности объектов, пострадавших при ЧС. К ним относятся: 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.

Организация управления, взаимодействия при ведении АСДНР

С возникновением ЧС по распоряжению руководителя объекта вводится режим чрезвычайной ситуации функционирования объектового звена РСЧС и организуется выполнение мероприятий, предусмотренных во втором разделе Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС, по защите персонала и территории объекта, по предотвращению развития и ликвидации чрезвычайной ситуации.

Мероприятия можно разделить на два этапа:

Первый этап: принятие экстренных мер по защите персонала, предотвращению развития ЧС и осуществлению аварийно-спасательных работ.

Одновременно проводятся разведка и оценка складывающейся об-

становки, уточняются меры по защите персонала и ликвидации ЧС.

В соответствии с Планом действий вводятся и наращиваются силы и средства для проведения АСДНР.

Руководство АСДНР осуществляется на принципах единоначалия в соответствии со ст. 14 Федерального закона «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».

В повседневной деятельности и при угрозе возникновения ЧС управление действиями сил обычно организуется из мест постоянной дислокации органов управления или с городских пунктов управления. Для руководства мероприятиями по защите населения, проведению АСДНР в районах ЧС развертываются вспомогательные пункты управления (далее – ПУ) (стационарные и подвижные), предназначенные для работы оперативных групп, высылаемых комиссиями по ЧС ПБ.

Стационарные ВПУ в районе ЧС развертываются на базе пунктов управления подчинённых органов или же размещаются в сохранившихся помещениях и убежищах.

Подвижные ПУ обычно развертываются на специальных или приспособленных автомобилях. На ВПУ оборудуются рабочие места для оперативных групп, устанавливаются средства связи, оповещения, сбора и передачи информации.

В одном из рабочих помещений ПУ оборудуется Центр управления, в котором проводится работа по принятию решения, планированию действий и управлению. Центр предназначен для комиссии по ЧС ПБ.

Председатель КЧСПБ объекта осуществляет общее управление формированиями и проведением мероприятий в структурных подразделениях с пункта управления объекта или находясь непосредственно на участках, объектах работ.

Управление осуществляется лично и через штаб ликвидации ЧС.

В этом случае руководство работой комиссии на ПУ осуществляет заместитель председателя комиссии – начальник отдела ГОЧС.

При совершении марша в зону ЧС создается подвижный пункт управления.

Связь является основным средством, обеспечивающим управление

службами, формированиями и структурными подразделениями объекта. Она организуется в соответствии с решением председателя КЧСПБ, указаниями начальника отдела ГОЧС объекта и распоряжениям по связи вышестоящих КЧСПБ.

Ответственность за организацию связи и оповещения несет начальник отдела ГОЧС, а непосредственно организует и обеспечивает связь и оповещение начальник службы связи и оповещения объекта.

Для связи применяются радио, проводные, подвижные и сигналь-

ные средства.

Средства связи КЧСПБ и формирований, привлекаемых к ведению АСДНР, должны применяться комплексно и обеспечивать надежность, достоверность и быстроту передачи приказов, распоряжений, сигналов оповещения и различной информации.

В ходе работ организуются комендантская служба, охрана материальных ценностей, учет погибших и пострадавших.

Медпомощь пострадавшим организуется в порядке само и взаимопомощи, силами медицинского персонала формирований, на медпункте объекта и в близлежащих медучреждениях.

На втором этапе решаются задачи по первоочередному жизнеобеспечению населения, пострадавшего в зоне ЧС.

Основные мероприятия по жизнеобеспечению пострадавшего и эвакуируемого населения проводятся под руководством КЧСПБ местных, территориальных органов власти с привлечением КЧСПБ объектов. Для управления используются ранее созданные пункты управления.

О возникшей ЧС, ходе ее ликвидации и окончательных результатах в установленном порядке представляются донесения в районную КЧСПБ и орган управления ГОЧС.

Организация взаимодействия

Главным условием высокой эффективности действий органов управления и сил при проведении АСДНР является организация и поддержание тесного взаимодействия между всеми участниками АСДНР.

Сущность взаимодействия состоит в целенаправленной управленческой деятельности, согласованной по целям, задачам, месту, времени и способам действий органов управления и сил на всех этапах работ. Взаимодействие организуется заблаговременно, ещё на стадии разработки и согласования планов ГО и защиты населения и планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС, совершенствуется при их ежегодном уточнении.

Оперативное взаимодействие между подразделениями, составляющими группировку сил, организуется с началом АСДНР руководителем (председателем КЧСПБ) организации. В ходе работ поддержание взаимодействия достигается единым оперативным планированием, постановкой и уточнением задач с учётом хода работ и изменений обстановки, отдачей согласованных по содержанию распоряжений, непрерывной координацией действий, контролем их результатов.

Глава 7. Организация управления действиями ПСФ при проведении АСДНР

Управление при ликвидации чрезвычайных ситуаций заключается в руководстве силами ПСФ при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Главной целью управления является обеспечение эффективного использования сил и средств различного предназначения, в результате чего работы в зонах чрезвычайных ситуаций должны быть выполнены в полном объеме, в кратчайшие сроки, с минимальными потерями населения и материальных средств. Управление работами начинается с момента возникновения чрезвычайной ситуации и завершается после ее ликвидации. Оно осуществляется, как правило, по суточным циклам, каждый из которых включает:

- сбор данных об обстановке;
- анализ и оценку обстановки;
- подготовку выводов и предложений для решения на проведение работ;
- принятие (уточнение) решения и доведение задач до исполнителей;
- организацию взаимодействия;
- обеспечения действий сил и средств.

Данные об обстановке поступают в органы управления в виде срочных и внесрочных донесений. Срочные донесения представляются в определенное время, как правило, в формализованном виде; внесрочные – по мере необходимости в произвольной форме. Основными источниками получения наиболее полных и обобщенных данных об обстановке являются подчиненные спасательные формирования (подразделения) и органы управления; значительная часть информации может поступать от вышестоящих органов управления и их средств наблюдения и контроля.

В зависимости от последовательности развития чрезвычайной ситуации подчиненные органы управления представляют донесения: о вероятности возникновения чрезвычайной ситуации, о факте ее возникновения, об обстановке в районе бедствия, о ходе аварийно-спасательных и других неотложных работ, о резком изменении обстановки, о результатах работ (по периодам).

Донесения о вероятности и факте возникновения чрезвычайной ситуации представляются немедленно; в них допустимо ограниченное количество данных для принятия экстренных мер и постановки задач силам постоянной готовности, а также для принятия предварительного решения на приведение в готовность сил и средств, выдвижение их в

район чрезвычайной ситуации и ведение аварийно-спасательных работ. Более детальные донесения об обстановке представляются после проведения разведки, рекогносцировки и на начальном этапе работ. Они содержат данные, обеспечивающие уточнение предварительного или принятие нового решения на проведение работ основными силами.

Донесения о ходе поисковых работ включают сведения о количестве спасенных (извлеченных из-под завалов) людей, об изменениях обстановки, выполненных аварийных работах, потерях, состоянии и обеспеченности формирований. Эти данные необходимы для уточнения ранее поставленных задач, а также для принятия реше- ний в случаях резкого изменения обстановки. Формы, содержание и сроки представления донесений определяются нормативными доку- ментами; при необходимости они могут быть изменены в ходе ор- ганизации и проведения работ.

Обстановку в полном объеме анализирует руководитель органа управления (руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации), его заместители (помощники), а также другие должностные лица - каждый в пределах своей компетенции и ответственности.

Обстановка анализируется по элементам, основными из которых являются:

- характер и масштаб развития чрезвычайной ситуации, степень опасности для производственного персонала и населения, границы опасных зон (пожаров, радиоактивного загрязнения, химического, бактериологического заражения и др.) и прогноз их распространения;
- виды, объемы и условия неотложных работ;
- потребность в силах и средствах для проведения работ в возможно короткие сроки;
- количество, укомплектованность, обеспеченность и готовность к действиям сил и средств, последовательность их ввода в зону чрезвычайной ситуации для развертывания работ.

В процессе анализа данных обстановки специалисты сопоставляют потребности в силах и средствах для проведения спасательных работ с конкретными их наличием и возможностями, производят расчеты, анализируют варианты их использования и выбирают наилучший (реальный).

Выводы из оценки обстановки и предложения по использованию сил и средств управления (руко

водителю ликвидации чрезвычайной ситуации); предложения специалистов обобщаются и используются в процессе принятия решений.

Решение на проведение спасательных и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации является **основой управления**; его

принимает и организует выполнение руководитель органа управления (руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации).

Решение включает следующие основные элементы:

- краткие выводы из оценки обстановки;
- замысел действий;
- задачи подчиненным формированиям, частям и подразделениям;
- меры безопасности;
- организацию взаимодействия;
- обеспечение действий формирований.

Краткие выводы из оценки обстановки содержат основные сведения о характере и масштабах чрезвычайной ситуации, объемах предстоящих работ и условиях их проведения, имеющихся силах и средствах и их возможностях.

В замысле действий отражаются цели, стоящие перед данным органом управления и его силами, главные задачи и последовательность проведения работ, объекты (районы, участки) сосредоточения основных усилий, порядок создания группировки сил и средств.

Задачи руководителям подчиненных органов управления и их формированиям определяют старшие начальники в зависимости от их возможностей и развития обстановки. При постановке задачи указываются район работ, силы и средства, последовательность и сроки проведения работ, объекты сосредоточения основных усилий, порядок использования технических средств, меры безопасности и обеспечения непрерывности работ.

Взаимодействие между подчиненными подразделениями (формированиями), между ними и специальными подразделениями других ведомств, а также между подчиненными силами и соседями (силами других районов, городов) организуется при принятии решения и осуществляется в ходе работ в первую очередь при спасении людей, локализации и тушении пожаров, ликвидации аварий на коммунально-энергетических системах, подготовке объездных путей (дорог) для ввода сил и эвакуации пострадавших (пораженных).

При организации взаимодействия:

выполнении работ, которые могут представлять опасность для соседей или повлиять на их работу;

- согласовывается по времени и месту сосредоточения усилий при совместном выполнении особо важных и сложных работ;
- определяется система обмена данными об изменении обстановки и о результатах работ на смежных участках;
- устанавливается порядок оказания экстренной взаимной помощи.

Взаимодействие подчиненных органов управления и подразделений ПСС (формирований) с другими силами, выполняющими специальные задачи по обеспечению спасательных работ, организуется в процессе постановки задач с участием представителей взаимодействующих сил; при этом руководитель органа управления информирует подчиненных о работах, выполняемых на их объектах, сроках их начала и (ориентировочно) завершения. Одновременно руководители подчиненных органов управления (командиры подразделений и формирований) и представители взаимодействующих сил уточняют места и порядок проведения работ, обмениваются данными об обстановке, местах расположения пунктов управления, способах связи и порядке информирования о ходе выполнения задач.

Обеспечение действий сил и средств в районах ведения работ организуется с целью создания им необходимых условий для успешного выполнения поставленных задач. Основными видами обеспечения являются: разведка, транспортное, инженерное, дорожное, гидрометеорологическое, техническое, материальное и медицинское.

Непосредственное руководство обеспечением действий сил и использованием специальных средств осуществляют начальники служб и должностные лица органов управления в соответствии с их обязанностями.

Организация обеспечения включает уяснение задачи, оценку обстановки в рамках своей ответственности, подготовку специальных сил и средств и их своевременный ввод в зону чрезвычайной ситуации, постановку задач подчиненным и их уточнение в ходе работ, контроль выполнения поставленных задач.

При организации разведки указываются цели, районы (участки, объекты) и время ведения разведки, порядок наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды и изменениями обстановки в местах ведения работ, система подачи сигналов и представления донесений.

Транспортное обеспечение включает определение характера и объема перевозок, учет всех видов транспорта, время и места погрузки, маршруты следования, контрольные рубежи и сроки их прохождения, районы (пункты) и сроки разгрузки, создание резерва транспортных средств и порядок его использования.

Инженерное обеспечение решает задачи по выполнению специальных инженерных работ, использованию средств механизации работ, оборудованию пунктов водоснабжения, доставке воды в места ведения работ.

Дорожное обеспечение предусматривает создание дорожно-мостовых отрядов (отрядов обеспечения движения), каждому из которых определяется маршрут и сроки его подготовки к пропуску транс-

порта и техники, поддержание маршрутов в проезжем состоянии, оборудование объездов на случай невозможности использования отдельных участков или дорожных сооружений на обслуживаемом маршруте.

Гидрометеорологическое обеспечение включает установление объема и порядка передачи органам управления и командирам формирований данных об элементах погоды в районах ведения работ, а также срочной информации об опасных метеорологических и гидрологических явлениях и возможном характере их развития.

Техническое обеспечение предусматривает организацию работы ремонтно-эвакуационных предприятий и специальных подразделений (формирований) по своевременному проведению технического обслуживания машин и механизмов, ремонту на месте и доставку неисправной техники на ремонтные предприятия и ее использование после ремонта, а также порядок снабжения ремонтных предприятий и подразделений (формирований) запасными частями и агрегатами.

При **организации материального обеспечения** устанавливается порядок снабжения поисково-спасательных подразделений (формирований), ведущих работы, продовольствием и питьевой водой, техническими средствами, имуществом противорадиационной и противохимической защиты, медицинским имуществом, обменной и специальной одеждой, строительными материалами, топливом и смазочными материалами для транспортных и инженерных средств; в задачу материального обеспечения входит также оборудование мест (пунктов) приема пищи, отдыха и специальной обработки.

Медицинское обеспечение предусматривает проведение конкретных мер по сохранению здоровья и работоспособности личного состава ПСФ, участвующего в ликвидации чрезвычайной ситуации, своевременному оказанию помощи пострадавшим (пораженным) и больным, их эвакуации в лечебные учреждения, а также по предупреждению инфекционных заболеваний.

Основой системы управления в районе чрезвычайной ситуации являются органы управления территориальных и функциональных подсистем РСЧС. Для руководства действиями поисково-спасательных формирований непосредственно в районе чрезвычайной ситуации создаются оперативные группы, используются стационарные и развертываются подвижные пункты управления, а также организуется система связи, главным элементом которой является подвижный узел связи (далее – ПУС); для обеспечения эффективной работы системы управления создается автоматизированная подсистема управления на базе мобильного информационно-управляющего центра (далее – МИУЦ).

Ликвидацией чрезвычайной ситуации на объектах руководят объектовые КЧСПБ с участием, при необходимости, оперативных групп

районных (городских) и функциональных КЧСПБ.

Ликвидацией местных чрезвычайных ситуаций руководят КЧСПБ соответствующих территорий. В систему управления административного района (города) при возникновении чрезвычайной ситуации на его территории может входить оперативная группа регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, а в особых случаях – оперативные группы министерств, ведомств и МЧС России.

Для управления ликвидацией региональной или глобальной чрезвычайной ситуацией создается система управления, в состав которой входят оперативные группы (далее – ОГ) МЧС России, министерств и ведомств.

Обобщенная структура управления ликвидацией чрезвычайных ситуаций представлена на рис. 5-7

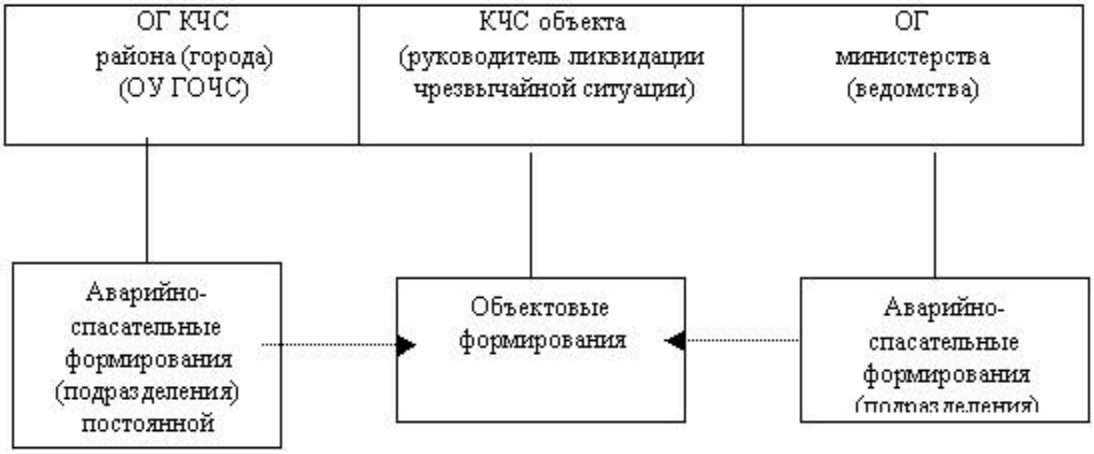


Рис. 7.1. Система управления при местной чрезвычайной ситуации

Руководство всеми силами ПСФ и средствами, привлекаемыми к ликвидации чрезвычайных ситуаций, и организацию их взаимодействия осуществляют назначенные для этого руководители ликвидации чрезвычайной ситуации (руководители ОГ) и органы управления РСЧС.

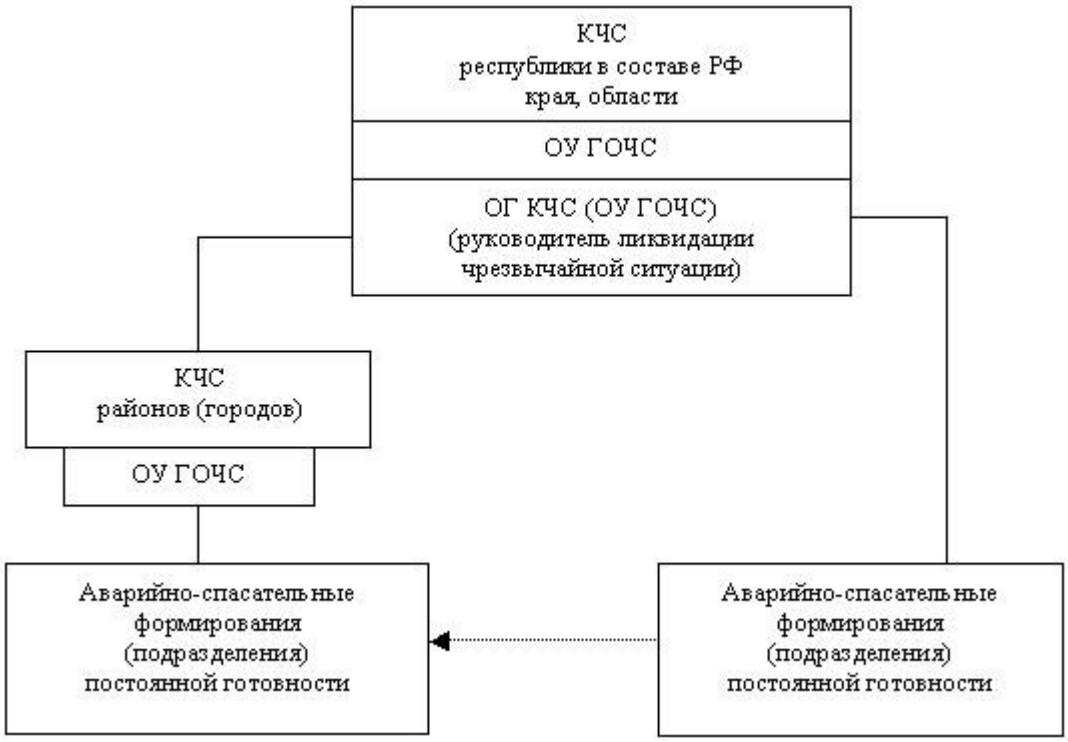


Рис. 7.2. Система управления при местной чрезвычайной ситуации

Руководители аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, прибывшие в зоны действия первыми, принимают на себя полномочия руководителей ликвидации чрезвычайной ситуации и исполняют их до прибытия руководителей, определенных законодательством Российской Федерации или назначенных органами государственной власти, органами местного самоуправления, руководителями организаций.

В случае крайней необходимости руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций вправе самостоятельно принимать реше- ния:

о проведении эвакуационных мероприятий их опасных зон;

- об остановке деятельности организаций, находящихся в зонах
- чрезвычайных ситуаций;
- о проведении аварийно-спасательных работ на объектах и территориях организаций, находящихся в зонах чрезвычайных ситуаций;

об ограничении доступа людей в опасные зоны;

о разбронировании резервов материальных ресурсов организа ций, находящихся в зонах бедствия, в целях ликвидации чрезвычайных ситуаций;

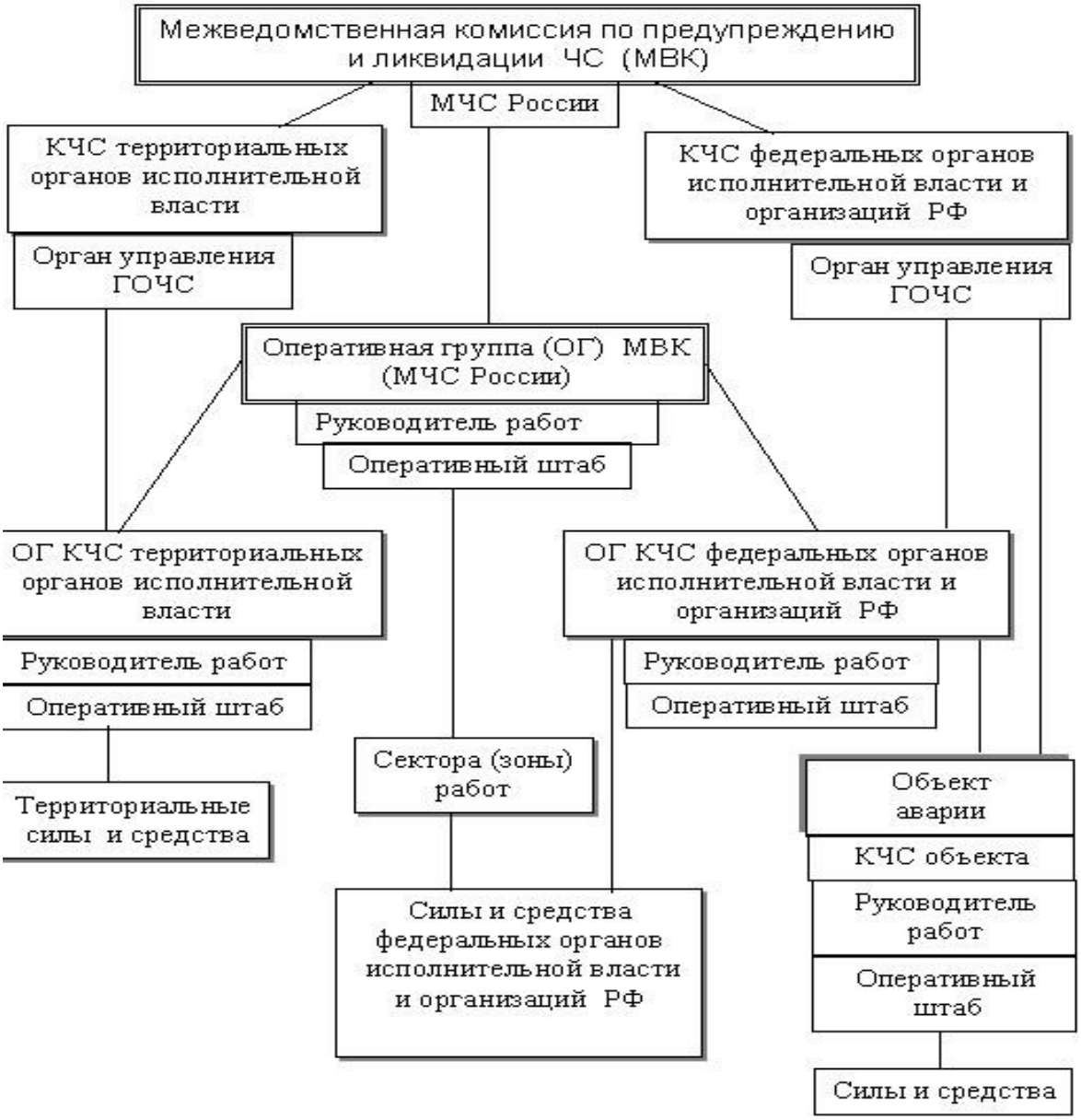


Рис. 7.3. Система управления при объектовой чрезвычайной ситуации

- об использовании в порядке, установленном законодательством, средств связи, транспортных средств и иного имущества организаций, находящихся в зонах чрезвычайных ситуаций;
  Формирований, при наличии у них документов, подтверждающих их аттестацию на проведение аварийно-спасательных работ
- о привлечении на добровольной основе населения к проведению неотложных работ, а также отдельных граждан, не являющихся спасателями, с их согласия, к проведению аварийно-спасательных работ;
- о принятии других необходимых мер, обусловленных развитием

чрезвычайных ситуаций и ходом работ по их ликвидации.

В последующем руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций обязаны незамедлительно информировать соответствующие органы государственной власти, органы местного самоуправления, руководство организаций о принятых ими решениях.

Оперативные группы (далее – ОГ) укомплектовываются специалистами и обеспечивают:

- получение информации о чрезвычайных ситуациях и передачу ее руководителю ОГ;
- прогнозирование масштабов возможного развития чрезвычайной ситуации;
- аналитическую обработку информации о чрезвычайной ситуации и подготовку вариантов решения по привлечению и использованию сил и средств;
- доведение принятого решения до подчиненных органов управления и формирований (подразделений);
- контроль за развертыванием и ведением работ в соответствии с принятым решением;
- представление донесений об изменении обстановки и ходе работ.

Руководство работами ПСФ осуществляется с оборудованных пунктов управления, которые представляют собой помещения, оснащенные средствами связи, автоматизации и другими необходимыми техническими средствами. Стационарные ПУ размещаются, как правило, в административных или общественных зданиях и сооружениях и укомплектовываются личным составом (в дежурном варианте) и необходимыми средствами связи. Подвижные пункты управления (далее – ППУ) обеспечивают более эффективную работу оперативных групп; они размещаются на машинах, самолетах (вертолетах), плавсредствах, а также на железнодорожном транспорте.

Вопросы для самоконтроля

1. Состав и порядок создания группировки сил РСЧС при ЧС мирного времени.
2. Основные положения Федерального закона «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».
3. Содержание итоговых оценок готовности формирования ПСС к оперативному реагированию на ЧС и проведению работ по их ликвидации (по итогам проведения проверки).
4. Содержание и характеристика комплекса аварийно-спасательных и других неотложных работ.
5. Состав сил и средств РСЧС для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Определение понятия «силы постоянной готовности».

6. Этапы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах чрезвычайных ситуаций. Содержание процесса управления при проведении АСДНР.

7. Последовательность работы председателя КЧС по принятию решения на проведение АСДНР. Содержание приказа на проведение АСДНР.

8. Участники взаимодействия и функции органов исполнительной власти при проведении поисково-спасательных работ на море и водных бассейнах РФ.

Глава 8. Порядок применения поисково-спасательных *формирований*

Поисково-спасательные формирования предназначены для проведения поисково-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера на основании Федерального Закона от 22.08.95 г. № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных отрядах и статусе спасателей». Перечень поисково-спасательных работ для ПСФ определяется наиболее характерными чрезвычайными ситуациями, исходя из обеспеченности спасателей, их материально-технического обеспечения и аттестования как спасателей, так и самих ПС формирований на данные виды работ.

Поиск пострадавших и оказание им первой помощи является **главной задачей** спасателей при ликвидации последствий ЧС. Поиск пострадавших начинается с ознакомления с результатами разведки, изучения зоны (места) проведения работ, характера ЧС и определения методики проведения поиска. При изучении места проведения работ используются географические и топографические карты, фотографии, проводится рекогносцировка изучаются метеосводки, животный и растительный мир, рельеф местности, дороги, перевалы, места стоянок пасек, пастбищ, водный режим, труднопроходимые места, населенные пункты, лавиноопасные участки, лесосеки. После изучения зоны проведения работ и характера ЧС спасатели выбирают оптимальную методику проведения поиска пострадавших. К числу основных способов поиска пострадавших относятся: визуальный, слуховой (звуковой), прочесывание местности, зондирование, поиск по следам, опрос очевидцев, поиск с воздуха, поиск с использованием специальных приборов, животных.

Визуальный способ поиска

Около 90% информации человек получает с помощью зрения. Поэтому основным способом поиска пострадавших является визуальный. Он заключается в осмотре местности и определении местонахождения пострадавших. Визуальный способ предъявляет повышенные требова-

ния к зрению, наблюдательности и зрительной памяти спасателей, поскольку, зачастую, видимыми остаются лишь небольшие части тела, фрагменты одежды, снаряжения, обмундирования, следы крови.

Визуальный поиск начинается с осмотра всей видимой территории или зоны ЧС. При этом спасатель ведет наблюдение, здания, взобраться на дерево. Оптимальное условие для проведения ви- зуального поиска – ясная солнечная погода. С целью оптимизации визу- ального поиска целесообразно использовать бинокли, подзорные трубы, увеличительные стекла, перископы, приборы ночного видения. Они позволяют вести наблюдение на расстоянии и в условиях, недоступных невооруженному человеческому глазу.

Для проведения визуального поиска в ночное время, в темных замкнутых пространствах, пещерах, в тумане или дыму должны применяться прожекторы, фонари, лампы, факелы, свечи, осветительные ракеты и приборы ночного видения.

Иногда необходимо вести визуальный поиск ночью, с целью обнаружения света костра или фонарика. Огни большого города видно на расстоянии 60 км, свет вертикального прожектора – на расстоянии 50 км, свет фар автомобиля – на расстоянии 10 км, огонь костра – на расстоянии 8 км, свет электрического фонарика – на расстоянии 3-4 км. При наблюдении днем большие башни, церкви, элеваторы видны за 18-20 км, населенные пункты – за 15-16 км, крупные здания – за 9-10 км, заводские трубы – за 6-8 км, дым от них – за 50 км, люди – за 1,5-2,0 км. Чувствительность зрения можно повысить с помощью глубокого и спокойного дыхания, периодического обтирания лица и затылка прохладной водой или снегом. При проведении визуального наблюдения в условиях ярко освещенных снежных, ледяных, водных пространств необходимо применять темные очки, линзы, козырьки.

Всю полученную информацию спасатели заносят в журнал наблюдений, на карту, схему объекта или передают в штаб.

8.1 Слуховой (звуковой) способ

Когда визуальный поиск затруднен или не может использоваться, его проводят по получению звуковой информации от пострадавших. К основным звуковым сигналам относятся: разговор, крик, стон, плач, свист, дыхание, храп, хлопки в ладоши, топот, стук, выстрел, взрыв, звук двигателя, лай собаки, крик птицы.

С целью оптимизации поиска пострадавших звуковые сигналы могут подавать сами спасатели – постоянно, с небольшим промежутком времени для прослушивания возможных ответов.

Для получения звуковой информации необходимо одновременно

периодически прекращать все к поиску пострадав
ших.

Звуковые сигналы и расстояние их слышимости

звуковой сигнал	расстояние
Взрыв	12-15 км
Шум поезда, гудок паровоза, сирена	7-10 км
Рокот трактора	3-4 км
Стрельба из ружья	2-3 км
Автомобильный гудок, ржание лошади, лай собаки	2-3 км
Крик человека	1,0-1,5 км
Треск падающего дерева	0,8 км
Стук весел, рубка и пилка леса	0,5 км

Рис. 8.1. Звуковые сигналы и расстояние их слышимости

Важное значение для оперативного проведения ПСР имеет правильное определение по звуковому сигналу места нахождения пострадавших. С целью исключения ошибок необходимо повторно, а в некоторых случаях и многократно, получать звуковую информацию от пострадавших. В процессе проведения работы эта информация должна постоянно уточняться.

Определить направление звукового сигнала при условии постоянной его подачи и достаточной силы не составляет особого труда, при этом ошибки маловероятны. Гораздо труднее определить направление слабого и периодически повторяющегося сигнала. В этом случае следует направить ушную раковину в сторону подаваемого звукового сигнала и прослушать его. Далее нужно повернуть голову на 15-20° вправо (влево) и снова прослушать сигнал. Направление, откуда доносится самый сильный звук, является правильным ориентиром к его источнику.

Наибольшую трудность представляет собой определение направления единичного звукового сигнала. В этом случае необходимо узнать мнения нескольких человек и, учтя их, определить направление звука. Звуковые колебания способны передаваться в разных средах (воздух, жидкость, твердое тело). На этом их свойстве основан способ получения звуковой информации методом прослушивания. С этой целью ухо при-

кладывается к твердому телу. Если, постучать или поцарапать его, то звук распространится и будет услышан.

В тех случаях, когда ухо не способно уловить звуковые сигналы используются специальные акустические приборы: эхолоты, геофоны. Их принцип работы основан на регистрации характерных для жизнедеятельности человека проявлений (дыхание, стон, крик, сердцебиение, движение). Методика поиска пострадавших с помощью акустических приборов заключается в проведении замеров шумов (звуков) в местах возможного нахождения пострадавших. Хорошие результаты в этом плане достигаются при использовании акустического прибора «Пеленг-1». При проведении поиска пострадавших по звуковой информации важно уметь услышать нужную, полезную информацию даже при наличии посторонних звуков.

Прочесывание местности

Одним из способов поиска пострадавших является прочесывание местности. Оно применяется, как правило, в природной среде, когда пострадавшие не могут самостоятельно двигаться, подавать звуковые или другие сигналы. Этот способ основан на пешем прохождении и внимательном визуальном осмотре обследуемой территории. В отдельных случаях прочесывание осуществляется с использованием техники и животных.

Предварительно территория поиска разбивается на квадраты, каждый из которых затем подвергается прочесыванию. Вначале руководитель работы определяет на местности ориентиры, направление движения; обговариваются условные сигналы, место сбора и расстояние между участниками поиска. Движение осуществляется в шеренге, по краям которой нужно поставить наиболее опытных спасателей. Они задают направление движению, контролируют его выполнение, подают звуковые сигналы.

При обнаружении пострадавших следует оказать им помощь, организовать эвакуацию, доложить руководителю и, по необходимости, продолжить дальнейший поиск людей. Решение о прекращении поиска принимает только руководитель работы. В ходе прочесывания местности спасатели должны быть обеспечены топографическими картами, картами лесничества, компасами, средствами оказания неотложной помощи пострадавшим, продуктами питания.

Движение участников поиска должно осуществляться с соблюдением мер безопасности, а одежда и обувь – отвечать условиям работы и погодным условиям.

В условиях природной среды эффективным способом поиска по-

страдавших является их поиск по следам на снегу, траве, грязи, льду, пыли, песке, по оставленным предметам, зарубкам. По следам определяются направление движения, наличие техники, животных, на которых передвигались пострадавшие, снаряжения, продуктов питания, медикаментов, состояние пострадавших, количественный и качественный состав группы, время нахождения людей в обследуемой местности.

В тех случаях, когда след не обрывается и хорошо виден, поиск пострадавших не прекращается до их обнаружения. Поиск по следам осуществляется в пешем порядке, с использованием животных и техники, группой спасателей в количестве 5-6 человек. Это необходимо для обеспечения оперативности и оказания помощи даже в случае дробления основной группы на несколько групп, которые идут по разным маршрутам в зависимости от количества пострадавших и направления их передвижения. Поиск по следам может продолжаться несколько дней. Поэтому спасатели должны иметь при себе запас продуктов с учетом потребностей пострадавших, медикаменты, снаряжение, средства связи. При проведении такого поиска нельзя затаптывать следы, все предметы, встречающиеся на пути следования, должны быть собраны, а информация о работе занесена в маршрутный лист (на карту).

Для определения направления движения автомобиля необходимо знать, что воронкообразные завихрения на дне следа направлены острыми углами в сторону движения. Песок, пыль, грязь откладываются по склону колеи в виде веера, направленного в противоположную от направления движения сторону. Концы раздавленных колесами ветвей и палок обращены в сторону движения транспорта.

При переезде через лужи следы воды и грязи направлены в сторону движения транспорта. Для определения направления движения по отпечаткам лыж и палок спасатель должен знать, что отпечаток плоскости кольца лыжной палки наклонен в сторону движения. Глубокая лыжня, большое количество отпечатков лыжных палок свидетельствуют о том, что прошла группа людей.

Опрос, беседа

Одним из эффективных способов поиска пострадавших является опрос очевидцев. В ходе него определяются местонахождение пострадавших, их количество, общее состояние, наличие продуктов питания, средств жизнеобеспечения, направления движения, состояние подъездов (подходов), рельеф местности, наличие опасностей. Опрос проводится в форме доверительной беседы, а его результаты должны запоминаться или заноситься в журнал.

При опросе нужно не перебивать рассказчика, а задавать ему уточняющие вопросы. Во время беседы человек должен быть заинтересован

в передаче исчерпывающей информации, что обеспечит в дальнейшем оперативный поиск пострадавших. В качестве опрашиваемых могут выступать люди, непосредственно видевшие пострадавших, слышавшие о ЧС, деблокированные пострадавшие, участники ПСР. Место проведения опроса, группового или индивидуального, выбирается с учетом конкретных условий.

Беседы с очевидцами затрагивают примерно следующий круг тем и вопросов:

- место, время, масштабы ЧС;
- наличие отравляющих веществ (0В), пожаров, взрывоопасных предметов;
- преграды на пути следования в зону ЧС;
- место и время последней встречи очевидцев с пострадавшими;
- направление движения пострадавших;
- характер травм и повреждений пострадавших.

8.4 Дополнительные способы поиска пострадавших

Для ускорения поиска пострадавших на больших территориях используются летательные аппараты, речные (морские) суда, наземная техника. Успешно применяется для проведения визуального поиска пострадавших на больших территориях авиационная техника. Преимущественно используются вертолеты и самолеты – они осуществляют фотографирование отдельных участков земной поверхности или воды с дальнейшей расшифровкой полученного материала. Такой способ наиболее эффективен при авиационных, морских катастрофах, наводнениях, катастрофических пожарах. Поисковые самолеты и вертолеты должны иметь на борту запасы продуктов питания, плавсредства, которые необходимо сбросить при обнаружении пострадавших. В отдельных случаях возможно десантирование спасателей Одновременно с поисковыми работами вертолеты могут задействоваться для проведения спасательных работ.

При проведении поисковых работ на воде и под водой используются самоходные и гребные плавсредства. Осмотр акватории осуществляется визуально, а затонувшие объекты обнаруживаются с помощью специальных приборов или водолазами.

Поиск пострадавших под водой носит специфический характер, поскольку она не является для человека жизненной средой. Без специальных приспособлений человек может пробыть под водой в среднем 3-4 мин, а в холодной воде погибает через несколько минут. Этот поиск осуществляется с использованием плавсредств, водолазного снаряже- ния, сетей, «кошек», захватов.

Спасатели должны проводить поиск, рационально применяя осо-

бенности местного рельефа и реальных условий. Для передвижения в лесу целесообразно использовать дороги, просеки, тропы. Преодолевать завалы, заросли, преграды необходимо с соблюдением мер безопасности. Визуальный осмотр следует осуществлять с высокого дерева или вершины горы. С этих же мест лучше всего подавать голосовые сигналы. Для преодоления горных массивов нужно использовать перевалы, седловины, ущелья. В ряде случаев передвижение может осуществляться по так называемым хребтовым дорогам, которые проходят по вершинам хребтов. Во время поиска можно использовать реакции животных и птиц (крик испуганного животного или птицы). С целью организации круглосуточной работы по поиску пострадавших спасатели должны освещать рабочие места. В этих целях используются:

открытый огонь (костер, факел);

электрические осветительные приборы от автономного питания; электрические осветительные приборы от стационарного пита- ния;

световоды;

- осветительные ракеты;
- лампы;
- свечи, спички, зажигалки;
- фары машин и другой техники.

После обнаружения пострадавших спасатели оказывают пострадавшим первую медицинскую помощь.

Один из способов поиска связан с умением спасателя использовать собственное обоняние. Так, по запаху дыма можно определить местонахождение костра, жилья, бивуака; хорошее обоняние определит присутствие в воздухе некоторых отравляющих газов – аммиака, хлора, сероводорода, определить качество пищи и воды.

Поиск пострадавших с помощью осязания основывается на получении информации от соприкосновения с предметом и используется в условиях ограниченной видимости, в мутной воде, снегу.

Многообразие видов работ, условий их выполнения, воздействие различных экстремальных факторов ЧС, и машинам, применяемым при проведении ПСР.

Они должны удовлетворять следующим требованиям:

- безопасности;
- удобству в эксплуатации;
- надежности;
- многопрофильности;
- долговечности;
- работоспособности в любых условиях;

соответствовать психофизиологическим возможностям спасателей.

Поиск пострадавших может осуществляться с использованием животных. Чаще всего в нем участвуют специально подготовленные кинологами собаки. Этот способ основан на их природной способности улавливать запахи и реагировать на них (лай, заданная поза, стандартные движения). При поиске собаки обнюхивают зоны вероятного нахождения пострадавших (завал, лавина, замкнутое и узкое пространство). Эффективность использования этих животных снижается при наличии в воздухе дыма, каких-либо пахучих веществ.

Вопросы для самоконтроля

1. Методы поиска пострадавших и их особенности.
2. Основные положения Федерального закона «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».
3. Состав сил и средств РСЧС для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Определение понятия «силы постоянной готовности».
4. Этапы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах чрезвычайных ситуаций. Содержание процесса управления при проведении АСДНР.
5. Последовательность работы председателя КЧС по принятию решения на проведение АСДНР. Содержание приказа на проведение АСДНР.
6. Участники взаимодействия и функции органов исполнитель- ной власти при проведении поисково-спасательных работ на море и водных бассейнах РФ.

Глава 9. Технология проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий

Основные принципы проведения АСДНР при ДТП

Планирование, организация и проведение аварийно-спасательных работ (далее – АСР) при ДТП осуществляется на основе следующих принципов:

1. Единоначалие руководства работами по ликвидации последствий дорожно-транспортного происшествия (далее – ЛП ДТП). Полномочия по руководству работами по ЛП ДТП принимает на себя первый, прибывший на место ДТП руководитель подразделения ГИБДД МВД России, поисково-спасательной службы МЧС России, службы скорой медицинской помощи Минздрава России. Он исполняет обязанности руководителя ЛП ДТП до прибытия руководителя, определенного законодательством Российской Федерации, планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций или назначенного органом государственной власти, органом местного самоуправления, руководителем организации, к полномочиям которых отнесена ликвидация последствий ДТП.

Решение руководителя ЛП ДТП является обязательным для всех граждан, находящихся на месте ДТП, и подразделений, участвующих в ЛП ДТП. Никто не вправе вмешиваться в его руководство работами по ликвидации последствий ДТП, иначе, как освободив руководителя в установленном порядке от исполнения обязанностей и приняв руководство на себя или назначив другое должностное лицо.

2. Распределение полномочий, ответственности и обеспечение взаимодействия служб различных ведомств по ЛП ДТП.

3. Заблаговременное распределение обязанностей по спасению пострадавших при ДТП в спасательной группе.

К аварийно-спасательным работам при ЛП ДТП привлекаются спасательные группы из нескольких человек. Например, группа из 5-6 человек имеет следующий состав:

- командир группы – руководит работами по спасению людей и организует взаимодействие с другими привлекаемыми подразделениями;
- водитель – управляет транспортным средством, обеспечивает работу гидравлических насосных станций и других средств энергоснабжения аварийно-спасательного инструмента, обеспечивает освещение места ДТП

1-2 спасателя – выполняют деблокирование и извлечение пострадавших из поврежденных ТС;

- спасатель – выполняет работы по предупреждению, локализа- ции и ликвидации воздействий вторичных, поражающих факто- ров на месте проведения АСР (контролирует вытекание топлива, локализует и тушит очаги возгорания, убирает осколки стекла и другие острые предметы и т.п.), контролирует стабилизацию поврежденного автомобиля, ограждает место проведения АСР;
- медицинский работник – оказывает первую медицинскую помощь пострадавшим, помогает в извлечении пострадавших из поврежденного автомобиля.

4. Разделение места выполнения аварийно-спасательных работ на 3 зоны. В первой зоне (в радиусе 5 метров) находятся только спасатели, выполняющие работы по оказанию помощи пострадавшим. Во второй зоне (в радиусе 10 метров) располагаются остальные члены спасательной группы, которые обеспечивают готовность аварийно-спасательных средств к применению. В третьей зоне (в радиусе более 10 метров) находятся средства доставки спасателей к месту ДТП, средства освещения и ограждения, части аварийного ТС.

5. Первоочередность выполнения работ по снижению или устранению воздействия вторичных поражающих факторов ДТП (теплового воздействия пожара, химического заражения и т. п.) на спасателей и по-

страдавших, а также исключению действий, способных привести к возникновению источников вторичных поражающих факторов (например, использования электроинструментов при розливе топлива).

6. Приоритетность работ по обеспечению доступа к пострадавшим с тяжелыми травмами.

Время жизни пострадавших с тяжелыми травмами при неоказании медицинской помощи минимально, поэтому необходимо максимально ускорить начало оказания им первой медицинской помощи.

7. Скорейшее обеспечение доступа к пострадавшим в поврежденном автомобиле для оказания ему ПМП.

Для этого выбираются наиболее простые пути проникновения в поврежденное ТС: путем удаления лобового стекла, вскрытия двери со стороны замков и т.п.

8. Максимальная разборка поврежденного ТС вокруг пострадавшего перед его извлечением из автомобиля помогает избежать дополнительного травмирования пострадавшего (особенно с травмами таза, груди, шейно-позвоночными травмами) при его извлечении из автомобиля.

9. Немедленное извлечение пострадавшего из ТС в следующих случаях: при угрозе воздействия или воздействии вторичных поражающих факторов на пострадавшего и спасателей; при резком ухудшении состояния пострадавшего в поврежденном автомобиле. Решение о не- медленном извлечении пострадавшего принимается руководителем АСФ на основе заключения медицинского персонала.

10. Первоочередное проведение медицинских мероприятий, адекватных состоянию пострадавшего:

- противошоковой терапии;
- обезболивания;
- остановки кровотечений и т. п.;
- фиксации положения пострадавшего при переломах, разрывах тканей и т. д. перед его извлечением из аварийного транспортного средства, и сохранении этого положения без переукладки в течение всего периода АСР, вплоть до поступления пострадавшего в медицинское учреждение.

Спасение пострадавших при столкновениях, опрокидываниях автомобилей и наездах

На столкновения, опрокидывания автомобилей и наезды приходится 91,1% от общего количества ДТП, а число пострадавших и погибших в ДТП этого типа намного превышает суммарное число погибших и пострадавших во всех остальных транспортных происшествиях различного характера вместе взятых. Это обусловливает актуальность выбора рациональной технологии ликвидации последствий данного вида ДТП.

Спасение пострадавших при столкновениях, опрокидываниях автомобилей и наездах заключается в деблокировании пострадавших, извлечении из поврежденных автомобилей и оказании им первой медицинской помощи.

Необходимым условием эффективности спасательных работ является максимальная разборка поврежденного автомобиля для обеспечения доступа к пострадавшему, т.е. освобождение вокруг него пространства, необходимого для оказания первой медицинской помощи, фиксация пострадавшего без его дополнительного перемещения и извлечение пострадавшего из автомобиля. При этом и для легкового, и для грузового автомобилей выполняются следующие основные операции.

1. Организация зоны оцепления, обозначение ее светоотражающими конусами или мигающими фонарями. Установка огнетушителя вблизи рабочей зоны в удобном месте. Стабилизация поврежденного автомобиля.

2. Отключение аккумулятора.

3. Отключение не сработавших систем воздушных подушек и ремней безопасности.

4. Обеспечение защиты пострадавшего от осколков (стекла, пластика и т. п.), обломков поврежденного корпуса автомобиля, инструментов.

5. Снятие остаточного напряжения в деформированном кузове аварийного автомобиля путем перекусывания одной из стоек или силового элемента кузова с таким расчетом, чтобы перемещения, вызванные перекусом, были направлены в сторону уменьшения зажатия пострадавшего, т.е. первый кус делается со стороны удара.

6. Деблокирование пострадавшего.

7. Оказание пострадавшему первой медицинской помощи.

8. Фиксация пострадавшего.

9. Извлечение пострадавшего из поврежденного автомобиля.

Для устранения раскачивания поврежденного автомобиля (сдвига, перевертывания) его стабилизируют, для этого используются специальные приспособления или средства технического оснащения (домкраты, пневматические подушки и т. п.).

Раскачивание поврежденного легкового или грузового автомобиля, расположенного горизонтально на колесах, устраняют, выпуская из них воздух, например, путем срезания ниппеля шины или установки двух колодок под колеса.

Остаточные напряжения в деформированном кузове аварийного автомобиля снимают путем перекусывания стойки или другого силового элемента кузова, который выбирается в зависимости от характера по-

вреждения автомобиля, степени деформации узлов кузова, направления удара и других факторов.

При этом перемещения элементов кузова при снятии напряжения должны быть направлены в сторону, раскрывающую зажатие пострадавшего. Перед перекусыванием выбранного узла необходимо проанализировать характер возможных перемещений и исключить опасность дополнительного зажатия пострадавшего. После снятия остаточного напряжения при необходимости выполняется повторная стабилизация автомобиля.

Аккумулятор отключают во избежание возгорания и непроизвольного срабатывания некоторых систем автомобиля.

Системы воздушных подушек и ремней безопасности отключают для предотвращения дополнительного травмирования пострадавших в случае внезапного срабатывания этих систем. При этом воздушные подушки и, перекусывая провода аккумулятора или автономного для данной систе- мы источника питания.

При наличии в автомобиле механической системы ремней безопасности разрезают ремень безопасности (за исключением случая опрокидывания). Для защиты пострадавшего от осколков (стекла, пластмассы и т. п.), отлетающих при разборке поврежденного автомобиля, применяется плотная прозрачная пленка, позволяющая поддерживать визуальный контакт между пострадавшим и спасателем. Порядок удаления стекла зависит от его вида, а также способа крепления к кузову автомобиля.

Многослойное стекло, прочно прикрепленное к кузову, удаляется с помощью специальных инструментов, а при их отсутствии – с помощью молотка и гидравлического разжима.

Стекло, прикрепленное резиновой или пластмассовой лентой, удаляют с использованием присоса с рукояткой. Для этого предварительно режется лента. Стекла боковых окон удаляются с помощью специальных инструментов или молотка и гидравлического разжима.

Выбор узла кузова автомобиля, подлежащего отгибу, вскрытию или удалению зависит от характера повреждения автомобиля и травм пострадавших.

Для обеспечения доступа к пострадавшему крыша легкового автомобиля удаляется или отгибается назад. Для этого гидравлическим резаком перекусываются у основания все стойки автомобиля, и крыша снимается со стоек.

При втором варианте гидравлическим резаком перекусываются передние и боковые стойки автомобиля, надкусывается боковая поверхность крыши и с помощью гидравлического силового цилиндра, разжима (спредера) с цепями или вручную отгибается крыша (когда широкие

задние стойки).

В случае, когда передняя часть разбираемого автомобиля находится под другим автомобилем или лобовое стекло осталось на месте, крыша легкового автомобиля отгибается вперед.

Для этого гидравлическим резаком перекусываются задние и боковые стойки, надкусывается боковая поверхность крыши, и с помощью гидравлического силового цилиндра, разжима с цепями или вручную отгибается крыша.

В случае, когда автомобиль получил боковой удар и перевернулся на бок, или когда отсутствует доступ ко всей поверхности крыши, крыша легкового автомобиля отгибается сбоку.

Для этого гидравлическим, надкусываются передняя и задняя поверхность крыши, затем с использованием гидравли- ческого силового цилиндра, разжима с цепями или вручную отгибается крыша.

Частичный доступ к грудной клетке и тазу пострадавшего достигается путем вскрытия двери со стороны замка. Предварительно в окно двери вставляется гидравлический разжим и разжимаются (деформируются) наружные панели двери, что приводит к образованию щелей в районе замка и шарниров.

Щели можно также создавать путем сжимания двери в районе окна или переднего крыла автомобиля в районе стыка с дверью. Далее гидравлическим резаком полностью удаляется крыша и с помощью гидравлического разжима вскрывается дверь со стороны замка или со стороны шарниров. После этого дверь можно удалить.

Для обеспечения полного доступа к грудной клетке, тазу и частичного доступа к нижним конечностям пострадавшего передняя часть легкового автомобиля выталкивается. Для этого с использованием гидравлического резака перерезают передние стойки или полностью удаляют крышу.

Затем с помощью гидравлического разжима вскрывают со стороны шарниров и удаляют дверь. После этого с применением гидравлического силового цилиндра выталкивают переднюю часть автомобиля со стороны пострадавшего.

Выталкивать можно также с помощью гидравлического разжима, установленного в центре автомобиля между приборной панелью («торпедой») и туннелем коробки переключения передач.

Для обеспечения полного доступа к грудной клетке, тазу и нижним конечностям пострадавшего вскрывают переднее крыло легкового автомобиля. Для этого гидравлическим резаком перерезают передние стойки или полностью удаляют крышу. Затем с помощью гидравлического разжима вскрывают со стороны шарниров и удаляют дверь. Гидравлическими ножницами вырезают часть переднего крыла автомобиля.

В целях устранения опасности дополнительного зажатия пострадавших одновременно гидравлическим домкратом отжимают (выталкивают) приборную панель. Для освобождения пространства, необходимого при извлечении пострадавшего боковую стенку легкового автомобиля удаляют полностью. Для этого с использованием гидравлического резака полностью удаляется крыша.

Затем гидравлическим разжимом вскрывают со стороны замка и удаляют заднюю дверь. Далее гидравлическим резаком разрезают и удаляют вместе с задней дверью опору боковой стойки и переднюю дверь, а также разрезают и удаляют заднее сиденье и спинки передних кресел.

Для освобождения пространства при извлечении пострадавшего, пристегнутого в перевернутом автомобиле к сидению ремнем безопасности, с помощью пневматических подушек низкого давления автомобиль фиксируют. Далее гидравлическим разжимом вскрывают заднюю дверь и сидения, подводят под спину пострадавшего щит и фиксируют его. Затем вскрывают переднюю дверь и освобождают ноги, фиксируют их тоже к щиту и перекусывают среднюю стойку.

Затем с помощью резака удаляют крышу, опору боковой стойки с задней дверью и спинку переднего сидения.

При необходимости перевернутый автомобиль может дополнительно приподниматься гидравлическими силовыми цилиндрами (крышу удаляют, когда пострадавший зафиксирован, и когда крыша прижата к кузову).

Для обеспечения частичного доступа к грудной клетке, тазу и нижним конечностям пострадавшего в грузовом автомобиле удаляют дверь кабины. Для этого вскрывают со стороны замков и с помощью гидравлического разжима удаляют дверь.

Полный доступ к грудной клетке пострадавшего обеспечивается путем отгибания назад крыши кабины автомобиля. Для этого с использованием гидравлического разжима вскрывается со стороны замков и удаляется дверь.

Затем гидравлическим резаком перекусывают полностью передние, боковые и частично, задние стойки кабины.

Далее с использованием гидравлических шаровых цилиндров или разжима с цепями крышу отгибают назад, при этом перекусанные задние стойки выполняют функцию шарниров.

Для обеспечения полного доступа к грудной клетке, тазу и нижним конечностям пострадавшего выталкивают переднюю часть кабины автомобиля. Для этого с использованием гидравлического разжима со стороны замков вскрывают и удаляют дверь.

Затем гидравлическим резаком перекусывают передние стойки.

После этого гидравлическим силовым цилиндром или разжимом с цепями крышу отгибают назад и выталкивают переднюю часть кабины.

При использовании для выталкивания разжима цепи закрепляют за отгибаемый узел или руль и за раму (передний мост) автомобиля.

Для обеспечения полного доступа к грудной клетке и тазу, частичного доступа к нижним конечностям пострадавшего руль и рулевую колонку грузового автомобиля отгибают вперед. Для этого с использованием гидравлического разжима вскрывают со стороны замков и удаляют дверь.

Затем гидравлическим резаком перекусывают переднюю стойку кабины со стороны пострадавшего. После этого с помощью гидравлического силового цилиндра или разжима с цепями отгибают руль и рулевую колонку вперед.

При обеспечении доступа к пострадавшему ему оказывается первая медицинская помощь.

После оказания первой медицинской помощи пострадавшему проводят дальнейшую разборку автомобиля с целью освобождения пространства, необходимого для фиксации поврежденных частей тела пострадавшего (головы, шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, нижних конечностей и т. п.) и его извлечения. Для фиксации частей тела пострадавшего применяют медицинские корсеты, шины и щиты с ремнями.

При извлечении пострадавшего из поврежденного автомобиля выполняют следующие действия:

- между сидением автомобиля и тазом пострадавшего располагают жесткие ровные носилки, щит;
- пострадавшего, при необходимости, осторожно поворачивают (как одно целое) и укладывают на носилки;
- тело и нижние конечности пострадавшего закрепляют на носилках ремнями (пластырем) и извлекают из поврежденного автомобиля.

При извлечении пострадавшего из-под автомобиля, автомобиль поднимают (приподнимают) с помощью грузоподъемных средств (автокрана, лебедки и др.), гидравлического домкрата, разжима и силового цилиндра, пневматической подушки, ручного домкрата. При деблокировании пострадавшего из-под грузового автомобиля иногда прорывают подкоп в грунте.

После извлечения из автомобиля пострадавшему оказывают первую помощь и эвакуируют в лечебное учреждение.

Спасение пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях на железнодорожных переездах

Железнодорожные переезды называют опасными перекрестками, так как в местах, где расположены переезды, совершаются два часто несовместимых движения: организованное – железнодорожного транспорта и неорганизованное – автотранспорта.

Организованное движение регламентируется графиком движения поездов, неорганизованное – средствами автоматической переездной сигнализации (далее – АПС) и автошлагбаумами.

Приоритетным является железнодорожное движение. При прохождении каждого поезда переезд закрывается, и движение автотранспорта приостанавливается.

Безопасность движения по переезду в случае приближения поезда обеспечивается благодаря своевременному закрытию переезда, а также своевременной остановке автотранспорта перед закрытым переездом на время проследования поезда.

Аварийные ситуации на переезде возникают в случаях: неисправности АПС, когда переезд остается открытым при приближении поезда; по вине водителей автотранспорта, которые, стремясь различными незаконными способами проследовать закрытый переезд, попадают под колеса электровоза. Большое число ДТП происходят при столкновении поездов с автотранспортом при неисправности АПС и автошлагбаумов.

Эти ДТП на железнодорожных переездах отличаются высокой тяжестью последствий (в среднем 23 погибших на 100 пострадавших), что связано с характерными особенностями железнодорожного транспорта: большой массой и высокой скоростью передвижения подвижного состава, перевозкой большого числа пассажиров, грузов (в том числе опасных), высоким напряжением электротока питания локомотива и др.

Происходящие на железнодорожных переездах ДТП приводят к гибели и поражению людей, значительным деформациям подвижного состава и ТС, пожарам, взрывам, утечкам и проливам аварийно химически опасных веществ и др.

Технология спасения пострадавших в ДТП на железнодорожных переездах выбирается с учетом характера повреждения железнодорожного состава и ТС, характера поражения людей, наличия вторичных поражающих факторов, а также пожарной, химической и другой опасности грузов.

Основными видами аварийно-спасательных работ при ДТП на железнодорожных переездах являются локализация и ликвидация воздействий вторичных поражающих факторов, поиск и деблокирование людей, оказание пораженным первой медицинской помощи и их эвакуация.

Для поиска пострадавших, находящихся в вагоне, вначале необходимо проникнуть в вагон через входные двери, оконные проемы или

специально проделанные люки: 1 – через входные двери; 2 – с помощью веревки; 3 – с помощью лестницы; 4 – с помощью друг друга; 5 – через люк.

В вагон проникают путем вскрытия входных дверей снаружи или изнутри вагона. В случае их заклинивания применяются гидравлические разжимы, резаки и силовые цилиндры.

Для проникновения в вагон через оконные проемы используются приставные и навесные лестницы, веревки. Кроме того, в окно спасатели могут попасть, подсаживая один другого.

Для предотвращения травмирования необходимо убрать острые куски оконного стекла. После проникновения в вагон вскрываются купейные двери и производятся поиск, оказание помощи и эвакуация пострадавших через входные двери, оконные проемы или специально проделанные люки.

Для освобождения людей, попавших под вагон, его при необходимости, поднимают с помощью автомобильных и железнодорожных кранов или специальных домкратов большой мощности. В случае невозможности применения этих средств, пострадавших извлекают из-под вагона путем выполнения подкопа в земле или проема в конструкции.

Спасательные работы при ДТП на железнодорожных переездах значительно осложняются при наличии вторичных поражающих факторов, основными источниками которых являются пожар, взрыв, химическое заражение и радиоактивное загрязнение.

При больших объемах аварийно-спасательных работ и других неотложных работ (АСДНР) по приказу начальника отделения или начальника железной дороги к месту происшествия направляются восстановительные и пожарные поезда, действующие по соответствующему плану. Место проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ должно быть огорожено, ответственность за это возлагается на начальника дистанционного пути.

Начальник восстановительного поезда по прибытии на место ДТП отвечает за выполнение оперативного плана восстановления движения в части подъема вагонов, восстановления энергосети и линии связи (характеристики крановых вагонов).

Работы по ликвидации последствий ДТП с использованием восстановительного поезда проводятся немедленно с одной или с двух сторон, а также со стороны поля – тягачами, тракторами и другими тяговыми средствами.

Спасение пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях в ходе перевозки опасных грузов

Общие требования

Опасные грузы подразделяются на следующие классы:

- взрывчатые материалы;
- газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
- легковоспламеняющиеся жидкости;
- легковоспламеняющиеся твердые вещества, самовозгорающиеся вещества, вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;

  окисляющие вещества и органические пероксиды;

  ядовитые и инфекционные вещества;

  радиоактивные материалы;

  едкие и (или) коррозийные вещества;

  прочие опасные вещества.

При перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом на них составляется аварийная карточка, в которой указывается: перечень грузов, основные свойства и виды опасностей, применяемые средства индивидуальной защиты, необходимые действия в аварийной ситуации и меры первой помощи пострадавшим.

Кроме этого, класс опасного груза указывается на ярлыке и упаковке, которая маркируется сигнальными цветами и знаками безопасности.

При перевозке опасных грузов автомобильным транспортом организации-грузоотправители (грузополучатели) вручают водителю (сопровождающему) на каждую перевозку план действий в аварийной ситуации. В плане действий по ликвидации последствий аварии устанавливается порядок оповещения, прибытия, действия аварийной бригады, перечень необходимого оборудования и инструментов, технология их применения. Эти сведения используются при подготовке и организации АСР.

ДТП с участием автомобильных ТС или подвижного состава железнодорожного транспорта, осуществляющих перевозку опасных грузов, может приводить к пожару, взрыву, химическому и биологическому заражению, радиоактивному загрязнению. Характерной особенностью этих ЧС являются значительные размеры и высокая скорость формирования очага поражения.

Мероприятия по спасению пострадавших в ходе перевозки опасных грузов определяются характером поражения людей, размером повреждения ТС, наличием вторичных поражающих факторов.

При спасении пострадавших в ДТП в ходе перевозки опасных грузов проводятся:

- разведка и оценка обстановки, определение границы опасной

-
-

зоны и ее ограждение;
локализация и ликвидация воздействий поражающих факторов; поиск пострадавших, обеспечение их средствами индивидуальной защиты и эвакуация из опасной зоны;

- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- контроль за содержанием опасных веществ в воздухе, воде и почве.

Ликвидация последствий пожара

При пожаре поражающими факторами являются высокая температура, открытый огонь и отравляющие вещества, возникающие в процессе горения. Используемые для отделки ТС и подвижного состава железнодорожного транспорта легковоспламеняющиеся и горючие материалы, электропроводка делают его уязвимым от огня. Скорость распространения пожара в коридоре вагона – 5 м/мин.; купе-вагон быстро полностью охватывается пламенем, температура горения достигает 950^{o}С. На эвакуацию пассажиров остается 1,5-2 минуты.

При возгорании твердых горючих материалов прогорает пол вагона, что приводит к попаданию их на железнодорожные пути. Вследствие высоких температур через 20-25 минут происходит деформация железнодорожного полотна. Высота пламени горения твердых горючих материалов достигает 10 метров, температура пламени – 1100^{o}С, скорость распространения пожара – 1,4 м/мин. Пожар на тепловозе осложняется наличием большого количества топлива (5-6 тонн) и смазочных материалов (1,5-2 тонны). В тушении пожаров участвуют специальные пожарные поезда, пожарные части и поисково-спасательные подразделения.

При горении цистерн с горючими жидкостями необходимо немедленно организовать их тушение. В случае угрозы перекидывания огня на соседние составы или ТС горящие цистерны отводят в безопасное место, одновременно охлаждая и защищая соседние вагоны. При горении паров жидкости над незакрытой горловиной цистерны под защитой пожарных стволов крышку закрывают или набрасывают на нее кошму. Горящую цистерну нужно постоянно охлаждать водой, чтобы исключить вероятность взрыва. Горящую растекшуюся жидкость тушат водой, пеной и абсорбционными материалами.

Возможен отвод растекшейся жидкости по канавам или обвалование земли для направления жидкости в безопасное место. Тушение баллонов со сжатым и сжиженным газом проводится из укрытия. Если нельзя ликвидировать факел горящего газа, то допускается его свободное выгорание.

Ликвидация последствий пролива аварийно химически опасных веществ, биологического заражения и радиационного загрязнения

При утечке и проливе АХОВ проводится локализация и оборудование источников химического заражения.

Основными способами локализации и обеззараживания источников химического заражения с учетом вида АХОВ являются:

- при обеззараживании облаков АХОВ – постановка 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 пленкой; разбавление пролива водой; введение загустителей;
- при обезвреживании (нейтрализации) пролива АХОВ – заливка нейтрализующим раствором; разбавление пролива водой с последующим введением нейтрализаторов; засыпка сыпучими нейтрализующими веществами; засыпка твердыми сорбентами с последующим выжиганием; снижение пролива и грунта; загущение с последующим вывозом и сжиганием.

В случае возникновения очага биологического поражения:

- проводятся бактериохимическая разведка и индикация бактериальных средств;
- устанавливается карантинный режим и обсервация;
- проводятся санитарная экспертиза и контроль зараженности продовольствия, пищевого сырья, воды и фуража, их обеззараживание;
- проводятся противоэпидемические, санитарно-гигиенические, лечебно-эвакуационные мероприятия.

При организации и проведении мероприятий по ликвидации очага биологического заражения необходимо учитывать:

- способность бактериальных средств вызывать массовые инфекционные болезни;
- способность некоторых микробов и токсинов сохраняться длительное время во внешней среде;
- наличие и продолжительность инкубационного периода;
- сложность лабораторного обнаружения возбудителя и длительность определения его вида;

- необходимость применения средств индивидуальной защиты.

Ликвидация последствий радиоактивного загрязнения территории и ТС включает в себя:

- локализацию и ликвидацию источников радиоактивного загрязнения;
- дезактивацию загрязненной территории и ТС;
- сбор и захоронение образующихся в ходе работ радиоактивных отходов, а также ремонтно-восстановительные работы. Необходимо выявить людей, подвергшихся радиоактивному облучению. Лица, получившие дозу облучения свыше 0,25 Зв, направляются на медицинское обследование, а лица, подвергшиеся радиоактивному загрязнению, на санитарную обработку.

Зараженная одежда, обувь, личные вещи отправляются на дезактивацию или захоронение. Время пребывания спасателей в опасной зоне зависит от мощности эквивалентной дозы облучения и определяется в каждом конкретном случае.

Работы в опасной зоне должны выполняться при условии постоянного дозиметрического контроля.

Спасение пострадавших при падении автомобилей с крутых склонов

Падение автомобилей с крутых склонов является ДТП с наиболее тяжелыми последствиями, так как во многих случаях это ведет к гибели всех или почти всех пострадавших, находившихся в кабине или салоне автомобиля. Автомобильные дороги в горных районах Кавказа, Алтая, Урала, Сибири и Дальнего Востока представляют объективную опасность при таких ДТП.

Основными причинами падения автомобилей с крутых склонов являются:

1) технические неисправности автомобиля (отказ тормозов, рулевого управления, трансмиссии и т. д.);

2) нарушение правил дорожного движения (обгон в неположенных местах, превышение скорости);

3) управление ТС в нетрезвом состоянии;

4) отключение или притупление сознания водителей в длительной поездке по горным дорогам.

Эти причины обостряются при ухудшении погодных условий (дождь, снег, туман, гололед), при ухудшении качества покрытия дороги и с увеличением высоты горного района над уровнем моря.

Сам факт крутых подъемов и спусков, многочисленных поворотов дороги с ограниченной видимостью создает определенную напряженность и предпосылки к ДТП.

Сорвавшиеся с крутых склонов ТС, при падении, как правило, по несколько раз переворачиваются, ударяясь о выступы скал, и пролетают до 100-150 м и более. Иногда ТС взрываются, и обычно после падения они представляет собой кусок искореженного металла. Спасательные работы по данному виду ДТП относятся к наиболее сложным, так как ТС падают в глубокие расщелины, труднодоступные заросли, горные реки и т. п.

Проводить аварийно-спасательные и другие неотложные работы, извлекать и поднимать (или спускать) на автомобильную дорогу или на подходящую площадку пострадавших, погибших и остатки ТС необходимо, как правило, с использованием альпинистской техники и альпинистского снаряжения.

Спасатели должны иметь соответствующую подготовку, квалификацию и экипировку.

В связи с тем, что место падения ТС обычно имеет определенные приметы (сбито дорожное ограждение, пропахана земля, повреждена растительность и т. п.), поисковые работы, как правило, имеют характер маршрутного поиска, то есть по направлению падения ТС.

Внимательно обследуются не только непосредственное направление падения, но и прилегающие участки, так как пострадавшие могут выпасть из автомобиля и отлететь в сторону, а затем падать вниз индивидуально. Сборниками на крутых склонах, куда могут попасть пострадавшие, служат желоба, кулуары, площадки, углубления, осмотр которых необходимо проводить при движении по ним снизу вверх, чтобы избежать падения камней, льда, снега и т. п. на пострадавших.

В ночное время включают освещение зоны поиска и зоны спасательных работ от двигателя автомобиля или от специальных источников.

После обнаружения ТС вскрытие его и деблокирование пострадавших производят по технологии, рассмотренной в разделе 9.2. Одновременно разрабатывается тактический план транспортировки пострадавших (погибших) и эвакуации ТС на определенную площадку с учетом рельефа местности, состава спасательной группы, имеющегося снаряжения, времени года, погодных условий и т. д.

, расставить членов спасатель-

ной группы по местам в соответствии с поставленной перед ними задачей.

Подвесную дорогу навешивают с использованием альпинистских веревок или тросового снаряжения, при этом одним из важнейших вопросов является закрепление веревки (троса). Обычно для этого используют надежный выступ или дерево, если такая возможность отсутствует, применяется система из нескольких сблокированных крючьев.

При спуске пострадавшего организуют систему торможения веревки, используя различные тормозные шайбы, восьмерки или карабинный тормоз.

Наиболее удобные шайбы Штихта и восьмерки; они просты, надежны и имеют малый вес. Недостатком является то, что на них нельзя закрепить веревку, чтобы освободить руки.

От этого недостатка свободна шайба Кашевникова, незначительно отличающаяся по весу от восьмерки, но имеющая специальный выступ для закрепления веревки.

Очень важно спуск, а следовательно, и торможение осуществлять плавно, равномерно, без рывков и быстрых проскальзываний, которые могут привести к разрыву веревки. Необходимо также помнить, что при спуске по некрутым скалам или льду вполне достаточно одной тормозной ступени, а при спуске на отвесах обязательны две ступени торможения.

Для транспортировки пострадавшего удобно пользоваться универсальными носилками, в этом случае пострадавший защищен от ударов с двух сторон и снизу, транспортировать на носилках можно на всех этапах, не перекладывая пострадавшего.

После спуска пострадавшего со сложного рельефа и выхода на пологий склон или тропу, к носилкам в средней их части прикрепляется колесо, облегчающее дальнейшее движение.

Идущий впереди выбирает путь и придерживает носилки, пользуясь тормозом, а идущий сзади одновременно с придерживанием носилок выравнивает их положение и предохраняет пострадавшего от толчков и сотрясений.

На обычных пешеходных тропах, в зависимости от характера повреждения транспортируемого пострадавшего колесо универсальных носилок монтируется спереди или сзади, а именно: при повреждении головы или верхней части туловища и ног – в верхней части, так как сотрясение носилок сильно ощутимо над колесом.

Где позволяют условия рельефа, носилки транспортируются тремя спасателями – один идет впереди, двое сзади, причем каждый из идущих сзади, держит только одну ручку, что способствует более плавному и спокойному передвижению на неровной поверхности спуска.

Если возникает необходимость транспортировать носилки вверх по склону, то подъем осуществляется с помощью блока или двойного блока. Для этого наверху, в зависимости от протяженности склона и наличия троса (веревки), закрепляется ролик или двойной ролик.

Во избежание излишнего трения троса о склон и возможного вызова камнепада, ролик нужно крепить как можно выше над поверхностью земли. Проходящий через ролик трос соединяется внизу с носилками, а наверху привязывается к прочной палке (связанному ледорубу, лыжам, лыжной палке и пр.) или делаются 2-3 петли (в зависимости от количества людей), с помощью которых контрнатяжением спасатели помогают поднять носилки. Указанный выше метод можно применять при всех способах транспортировки по склону вверх – на колесе, волоком и при переноске на руках.

На участках горного рельефа, где из-за неровностей склона (скальных ступеней, выступающих скал и пр.) нельзя организовать подъем контрнатяжением, и носилки приходится переносить вверх обычным способом, на руках, на всех опасных местах, траверсах, где спасателям грозит соскальзывание или срыв, необходимо обеспечить надежную страховку.

В зависимости от обстановки обеспечивается страховка веревочными петлями, перилами или организуется непосредственная подстраховка спасателей друг другом.

Нужно иметь в виду, что транспортирующий, целиком поглощенный переноской носилок, сам не имеет возможности обеспечить себе безопасность. Поэтому организация надежной страховки ложится на сопровождающих.

Руководитель спасательными работами создает из членов отряда группу обеспечения безопасности, в задачу которой входят выбор и подготовка пути, организация страховки.

При траверсе склона спасатели, транспортирующие носилки, пристегиваются карабинами к перилам. Каждый из них имеет на грудной обвязке две петли длиной 50-70 см с карабинами. Подходя к месту крепления перил (крюку, выступу, петле), спасатель свободным карабином сначала пристегивается к перилам впереди точки крепления и только после этого отстегивает вторую петлю сзади крепления.

При наличии достаточного количества людей перестегивание транспортирующих осуществляется другими спасателями (членами группы обеспечения безопасности). На вертикальных или наклонных перилах на расстоянии 1-2 м делаются небольшие узлы «проводника» из расчета прохождения в них ладони. Спасатель при подъеме придерживается за них руками, а в случае остановки или отдыха пристегивается к ним карабином.

В переноске носилок, как правило, не должно участвовать одновременно более 3-4 человек, так как концентрация большого числа людей на сравнительно небольшой площади ведет к ограничению движения и снижает эффективность работы. Значительно продуктивнее производить частую замену транспортирующих. При грамотном владении всеми способами транспортировки с применением тросового снаряжения и универсальных носилок переноска пострадавшего на руках сводится к минимуму. Но и для этого трудоемкого способа существует приспособление в виде транспортировочных лямок, применение которых намного облегчает переноску носилок.

Спасательное альпинистское снаряжение, используемое в рассматриваемых спасательных работах, должно быть в спасательных службах, расположенных в горной местности, или прилегающих к ней районах. Особо важное значение имеет тросовое снаряжение, в комплект которого входят тросы основные, диаметром 5 мм, и вспомогательные, диаметром 2,5 мм или 3 мм. При спуске и подъеме на тросе необходим пятикратный запас прочности.

При организации подвесной дороги для углов наклона более 45^{o} нагрузка на трос не должна превышать 175 кг; угол перегиба торса 180^{o} допускается при радиусе кривизны перегиба не менее 50 мм. Растяжение при нагрузке 200 кг должно быть не более 125 мм на 100 м торса. Остаточное удлинение нового торса после соответствующей максимальной нагрузки – до 0,5%.

Комплект тросового снаряжения включает следующие элементы.

Трос длиной 200 м наматывается на стандартную катушку. Для переноса троса имеется также стандартный каркас на две катушки. Для торможения и временного закрепления троса служат блок-тормоза. Вытягивание троса осуществляется зажимами-лягушками, схватывающими его при приложении усилия в определенном направлении. Наращивание тросов производится с помощь соединительных звеньев, в которые вставляются концы тросов, снабженные коушами.

Кроме перечисленных основных деталей в комплект тросового снаряжения входят вертлюг, ролики и усиленные карабины, ручки для вращения катушек. Зарубежные комплекты включают также большие направляющие ролики для уменьшения трения троса на перегибах. Для закрепления троса на монолитных скалах полезно иметь в комплекте шлямбур с набором шлямбурных крючьев.

Подъем пострадавшего на тросе осуществляется с помощью лебедки.

Большинство применяемых лебедок действуют по принципу кабестана (с барабаном на вертикальном валу). Массы их различаются не-

значительно: австрийская лебедка с планетарной передачей – прототип отечественной – 9 кг, лебедка ФРГ – 15 кг, швейцарская – 12 кг. В швейцарской лебедке в отличие от первых двух моделей имеется тормозное устройство барабанного типа.

Нагрузку 700-800 кг можно считать предельной для лебедки любого типа.

Рюкзак-носилки – полотнище с лямками для несущего и коротким тросом для крепления к спусковой веревке или к тросу. Применяется для спуска пострадавшего с сопровождающим на крутых участках.

Шест-носилки – разборная, регулируемая по длине трубчатая конструкция, к которой крепится транспортировочный мешок. В концы трубы вставляются вилообразные изогнутые ручки, удобно укладывающиеся на плечи несущих. При необходимости шест-носилки может тащить вниз по склону один человек, как волокушу. Применяются в основном на тропах. Несколько модификаций транспортировочного мешка применяется для создания более комфортных условий для пострадавшего при транспортировке на любом рельефе, особенно при использовании шестов. Мешок должен быть влагонепроницаемым, теплым и по возможности – легким.

9.1 Спасение пострадавших при попадании автомобилей под лавины и сели

В Российской Федерации значительные территории подвержены ЧС, связанных с лавинами и селями: Северный и Центральный Кавказ, Урал, Алтай и Саяны, Приморье, Приамурье, Камчатка, Сахалин, горы Северо-Востока и некоторых других регионов, в которых проложено множество автомобильных дорог различного класса.

Природа возникновения, характер воздействия и тяжесть последствий при попадании автомобиля в лавины и сели различны, однако общее для этих явлений то, что происходят они в горной местности.

Лавины представляют собой естественное обрушение снежного массива, расположенного на склонах, крутизной более 10-15°. На возможность обрушения снега влияют соответствующие метеоусловия (длительный снегопад, дождь со снегом, повышение температуры воздуха и т. д.).

Толщина снежного лавинного выноса составляет от нескольких метров до 10-15 м и более. Структура лавинного снега, его плотность и воздухопроницаемость различны для различных условий образования лавин и различных метеоусловий.

В продольном профиле типичной лавины выделяют точку или линию отрыва, а также зоны: зарождения (образования лавинного тела),

транзита (в которой объем лавинного тела существенно не меняется) и отложения (в которой лавина останавливается, образуя конус выноса). Наиболее высокие завалы возникают в зоне образования конуса выноса. В большинстве случаев человек, попавший в лавину, может оставаться живым в течение нескольких часов, десятков часов и

Лавины обычно перекрывают участок автомобильной дороги определенной ширины. Автомобиль, попавший в лавину, может быть снесен с дороги и опрокинут, что осложняет спасательные работы.

Сель является особо опасным стихийным гидрологическим явлением. Селевой поток, представляющий собой вязкую смесь камней, почвы, деревьев и т. п. с водой, вызванный сильными осадками, прорывает преграды и движется неравномерно, то останавливаясь, то увеличивая скорость.

В зависимости от профиля ложа, крутизны склона, характера селевой массы и других факторов, скорость движения селя может изменяться от минимальной до средней – 2,5-4,0 м/с и до максимальной – 8-10 м/с. В дневное время движение селя видно и на автомобиле можно избежать попадания в него. Попадание движущегося автомобиля в селевой поток и в ночное время также маловероятно.

Степень воздействия селевого потока на попавший в него автомобиль определяется мощностью селя. Спасательные работы по деблокированию автомобиля и спасению пострадавших проводятся по той же технологии, что и извлечение людей из зданий и сооружений, накрытых селем.

Для деблокирования автомобилей, пострадавших в лавинах и селях могут применяться взрывные технологии, рассмотренные в работе.

Обнаружение транспортных средств, блокированных под снежными, грунтовыми, каменными завалами, обломками строительных конструкций, образовавшимися в результате воздействия обильных снегопадов, лавин, оползней, осыпей, обвалов, разрушений дорожных сооружений производится визуально, по свидетельствам очевидцев, с использованием технических средств поиска, специально подготовленных собак.

При обнаружении места нахождения транспортных средств под завалом осуществляется его обозначение на местности, и ведется деблокирование путем отрывки котлованов, траншей, сплошной разборки элементов завала с использованием шанцевого инструмента, средств малой механизации, при необходимости – инженерной техники (бульдозеров, экскаваторов, автокранов и др.).

Особое внимание при этом следует уделить соблюдению требований безопасности: необходимо постоянно наблюдать за состоянием лавино-, обвало- и оползнеопасных склонов, устойчивостью снежных,

грунтовых масс и элементов завала, выполнять правила работы технических средств на косогорах, уклонах и т. д. В отдельных случаях деблокирование пострадавших из транспортных средств, находящихся под завалами с большой плотностью (состоящих из крупных обломков скальных пород, строительных конструкций), может проводиться путем устройства лаза (галереи) в теле завала с максимальным использованием естественных пород.

По прибытии в лавиноопасный район необходимо оценить лавинную обстановку, уточнить способ выполнения задачи, возможное время начала работ, место складирования технических средств и взрывчатых веществ, пути маневра, места укрытия персонала и меры безопасности. С целью определения степени заграждения дорог лавинами и оценки лавиноопасности района целесообразно проведение воздушной разведки района с использованием вертолета, оснащенного табельным комплектом воздушной разведки.

С вертолета может быть также произведен детальный осмотр отдельных лавиносбросов, лавинных завалов.

В отдельных случаях для осмотра и проведения необходимых измерений на труднодоступных участках может быть осуществлена высадка подразделения, ведущего разведку, с посадкой вертолета вблизи участков выполнения задачи.

При невозможности организации воздушной разведки прогноз вероятной высоты завалов и степени перекрытия ими дорог в зависимости от места расположения ее на склоне может быть проведен по специальной номограмме. Во всех случаях необходимо исключить проведение работ при отсутствии видимости и в условиях, способствующих повторному сходу лавин.

При определении маршрута передвижения подразделений к месту выполнения задачи и возможных маршрутов передвижения в самом районе работ следует обходить известные опасные склоны или пересекать их как можно дальше от места возможного схода лавин.

Следует отдавать предпочтение маршрутам, защищенным лесом или другими естественными преградами, по наветренным, северным склонам. Более безопасно выдвижение и проведение работ в ранние утренние часы, перед восходом солнца.

Маршруты движения должны быть обозначены вехами. При выдвижении в район работ и в ходе их выполнения необходимо постоянно следить за изменением погоды и в соответствии с этим уточнять свои действия.

Лавиноопасные участки на маршруте должны обозначаться предупреждающими знаками. Интервал между выдвигающимися к месту работ машинами должен быть 100-200 м, запрещается остановка машин под лавиноопасными склонами.

Весь персонал, привлекаемый к работам, должен быть ознакомлен с правилами техники безопасности при работе в лавиноопасном районе, знать основные приемы оказания первой помощи в горах зимой, одет в яркую одежду, иметь защитные очки, шарфы для укрытия дыхательных путей, иметь радиомаяки, лавинные шнуры длиной 30-40 м или альпи- нистскую веревку, индивидуальные перевязочные пакеты.

У каждого, включая механиков-водителей, должны быть простейшие средства передвижения (лыжи, снегоступы). В подразделении должен быть санинструктор, запас питьевой воды и сухой паек на три дня, простейшие средства поиска ТС и людей в снежных завалах. Все колес- ные машины должны быть оснащены цепями противоскольжения и тормозными башмаками.

Зона расчистки снежных завалов должна быть оцеплена. На участок работ не должны допускаться люди и техника, не связанные с их выполнением. В районе выполнения работ необходимо оборудовать пункты обогрева личного состава с запасом поисково-спасательных средств, медикаментов, пищи, теплой одежды.

В ходе выполнения работ запрещается самостоятельно подниматься на склоны, передвигаться в одиночку или в условиях плохой видимо- сти, начинать работы без уверенности в невозможности повторного схода лавин, выходить с территории, назначенной для размещения тех- ники и персонала, без разрешения руководителя работ. Технология по- иска попавшего в лавину автомобиля такая же, как и попавших в нее людей.

Для спасения людей и автомобиля, попавших в лавину, необходимо в снегу делать проходы, для чего прогнозируют характер и размер снежного завала, и выбирают способ выполнения проходов (вручную шанцевым инструментом, с помощью роторных снегоочистителей, с использованием взрыва и др.).

В зависимости от толщины лавинного выноса, состояния снега и способа образования прохода, скорость (темп) его получения составляет от 3-5 м/ч до 100-200 м/ч.

Вопросы для самоконтроля

1. Причины возникновения ДТП.
2. Общий порядок организации проведения АСДНР при ДТП.
3. Состав сил и средств РСЧС для ликвидации ДТП.
4. Силы, привлекаемые при ЧС на автомобильном транспорте.
5. Особенности проведения ликвидации ДТП с розливом (выбросом) АХОВ.
6. Проведение АСДНР при ДТВ в горной местности.
7. Деблокирование пострадавших их ТС при ЧС на автомобильном транспорте.

Глава 10. Спасения людей, находящихся в завалах

Выбор способа спасения людей, находящихся в завалах, зависит от вида заражения местности, характера и типа ЧС, состояния пострадав- шего и полученной травмы, степени внешней угрозы для них и спасате- лей, имеющихся средств для транспортировки.

Каждый спасатель должен владеть всеми способами спасения лю- дей, а также навыками изготовления вспомогательных средств транс- портировки. Незнание или неверный выбор способа и приема транспортировки может ухудшить состояние пострадавших и даже в некоторых случаях угрожать летальным исходом. Спасатель обязан помнить, что жизнь и здоровье пострадавшего во многом зависит от своевременного и профессионального выполнения им выбранных спо- собов и приемов.

Это обеспечит сохранение жизни пострадавшим, облегчит их стра- дания, будет способствовать быстрому выздоровлению.

Способы спасения и приемы транспортировки определяются спаса- телем с учетом конкретных условий, характера ЧС, местонахождения пострадавших, степени травмирования, наличия подручных средств и расстояния до места доставки людей.

Организация и ведение поиска пострадавших в завалах с использованием акустических приборов

Поиск пострадавших людей в условиях разрушения зданий пред- ставляет собой совокупность действий, направленных на обнаружение, выявление местонахождения и состояния людей, установление с ними связи и определение объема и характера необходимой помощи.

Перед началом работ в районе поиска организуется «час тишины»,

по опыту проведения поисково-спасательных работ продолжительностью от 30 мин до 1 ч, при этом по команде руководителя на участке поиска прекращаются все работы, перемещения людей и техники.

Личный состав спасательных подразделений проводит визуальный осмотр завала с целью: выявления мест нахождения живых людей или погибших пострадавших, находящихся на поверхности завала: определения мест наиболее вероятного скопления людей под завалом по характерным признакам: определения структуры завала по составу элементов и средних размеров обломков: определения площади завала и его высоты. Одновременно другими лицами проводится опрос очевидцев разрушения. После обработки всех полученных данных, расчета потребного количества сил и средств организуется непосредственно поиск пострадавших с использованием приборов, который условно разделяется на два этапа.

На первом этапе проводится обнаружение сигналов пострадавших. Для этого поверхность завала разбивается на квадраты, площадь которых определяется, исходя из радиуса действия используемых акустических приборов и высоты завала. На втором этапе определяется местонахождение (координаты) пострадавших. Квадраты нумеруются, и составляется план (схема) завала. Отмечают места наиболее вероятного нахождения пострадавших под завалом на основании данных, полученных при визуальном обследовании и по свидетельствам очевидцев.

Командир поискового подразделения (группы, расчета) распределяет квадраты между операторами и определяет последовательность их прохождения для обнаружения сигналов пострадавших в завале на закрепленных за каждым оператором квадратах, с учетом отмеченных мест на завале.

Известные типы поисковых приборов по физическому принципу применяемых методов делятся на:

- оптические;
- акустические;
- тепловизионные;
- радиолокационные;
- приборы, использующие химические анализаторы;
- биолокационные, основанные на психофизиологических и лептонных свойствах человеческого организма.

На сегодняшний день на оснащении поисково-спасательных формирований МЧС России находятся следующие приборы поиска пострадавших (на примере отряда Центроспас):

- оптического поиска: волоконно-оптические поисковые приборы СВК-3, АРТ4-8; видеоэндоскопы ВЭ1А-10, ВД2-8; радиофици-

рованная каска спасателя РКС-01; системы телевизионного поиска «Система–1К», «Система–1Р»;

- приборы ночного поиска: прибор ночного видения «Ворон», пассивные ночные очки ПН63;
- акустического (сейсмического) поиска: акустические приборы «Искатель», «Пеленг 1», «Пеленг 1М», TPL 310B, TPL 310D MINI, АПП-1, виброфон ASB 8a;
- тепловизионного поиска: малогабаритный тепловизионный наблюдательный прибор ТПВ-1М1;
- радиолокационного поиска: прибор поиска по активным маркерам СМП-1А, прибор поиска по пассивным маркерам СМП-1П, радиолокационный обнаружитель пострадавших «Радар-01».

Существуют новые отечественные разработки тепловизионных приборов. Тепловизоры «Сыч» и «Скопа» вполне могли удовлетворить потребности поисковых групп.

Совершенно новая разработка – приборы поиска серии георадаров. Обследования водных бассейнов, в том числе по состоянию ледовых заторов, дна водоемов, поиск объектов на дне водоемов, поиск неоднородностей в грунтах (коммуникаций и локальных объектов), обследование строительных конструкций – это не полный перечень задач, решаемых георадаром.

В широко известных тепловизорах Argus 4 используются цифровые методы обработки изображений, благодаря которым достигается более чёткое изображение. Тепловым сенсором служит высокоточный и надёжный микроболометрический датчик, который используется многими пожарными командами, спасателями и спецслужбами во всём мире.

Прибор для поиска и обнаружения пострадавших в завалах «Кальмар-АПП»

Прибор обеспечивает возможность эффективного поиска пострадавших при техногенных и природных катастрофах. Позволяет получать непосредственный доступ в глубину завалов и с помощью акустических методов прослушивать звуки и снимать колебания с поверхности препятствий с целью обнаружения пострадавших, выявления их местоположения и состояния, и определения методов их спасения.

Технические характеристики:

Длина телескопической направляющей–5 м (переменная фик- 0,7 сируемая);

Расстояние выноса акустических датчиков до 10 м;

Коэффициент усиления НЧ 10000;

Вес (без аккумулятора и наушников) 0,8 кг;

Напряжение питания 12В.

В комплект поставки входят также запасной аккумулятор, сетевое зарядное устройство, кабель питания от бортовой сети автомобиля.

Приборы поиска Радар-01 (радиолокационный комплекс поиска пострадавших в завалах).

Предназначен для поиска живых людей, находящихся под завалами разрушенных зданий и сооружений из различных строительных материалов, а также под снегом путем зондирования направленным электромагнитным излучением.

Комплектация устройства:

радиоблок с антенным устройством;

пульт управления и индикации (Notebook);

штатив.

Технические характеристики:

время развертывания и подготовки к работе 5 мин.;

время готовности образца к работе после включения не более 20сек.; время проведения одного замера – не более 40 сек.; скорость обследования поверхности завала – 600 м.кв./час;

дальность обнаружения живых людей (в зависимости от структуры завалов) 1-8 м.;

вероятность правильного обнаружения-0,9;

вероятность ложной тревоги-0,1;

точность нахождения пострадавшего не хуже 20 % от дальности обнаружения;

питание автономное-12В.;

время непрерывной работы от источника питания –не менее 4 часов.

Способы и порядок спасения людей, находящихся в завалах

Разборка завала сверху

Разбирая завал над пораженным пострадавшим необходимо помнить, что при нарушении связи между обломками возможен сдвиг, перемещение отдельных элементов конструкций и осадка всей массы завала.

Чтобы избежать этого при разборке не допускаются резкие рывки при извлечении крупных элементов, их раскачивании и удары по ним. При необходимости устраиваются простейшие крепления в виде стоек с перекладинами или распорок.

Приблизившись к пострадавшему, убирают все, что мешает выта-

щить его. Мелкие обломки, щебень, мусор и другие сыпучие материалы убирают от тела руками, т.к. применение инструмента может нанести повреждение спасаемому. При откопке пострадавшего в первую оче редь ему необходимо освободить голову и грудь.

Для поднятия тяжелых обломков и элементов разрушенных конструкций, если они не связаны с остальной массой завала, можно применять подвижные подъемные краны, лебедки и др.средства.

Устройство галереи в грунте

Данная работа выполняется расчетом из 3 человек, на отдельных операциях могут быть задействованы 2 человека. Смена спасателей на рабочих местах производится через каждые 20-30 мин. работы. Устройство галереи в грунте применяется для деблокирования пострадавших, находящихся на поверхности земли под завалом вне зданий, подвергшихся разрушению и в случаях, когда точно известно место расположения пострадавшего.

На начальной стадии проведения работ выбирается место заглубления в грунт (приямок) в направлении проходки галереи. При этом учитываются расстояния до пострадавшего, положение, в котором он находится, а также наличие по направлению оси галерей подземных коммуникаций и заглубленных элементов строительных конструкций. В целях точного выдерживания направления проходки проекция оси направления на поверхности завала фиксируется шнуром к устойчивым обломкам по верху завала.

Важными элементами подготовительных работ являются ограждения места устройства галереи и установка знаков безопасности.

Перед началом откопки приямка рабочая площадка расчищается от обломков и строительного мусора, в удобном месте размещается аварийно-спасательный инструмент, складируются элементы крепи. Приямок размером в плане 1,2х1,7 м и глубиной 1,5 откапывается шанцевым инструментом с разрыхлением грунта вручную. Проходка собственно галереи предполагает разрыхление и откидывание грунта в приямок и далее в отвал.

Разрыхление грунта в галереи и откидывание его в приямок выполняется малой саперной лопатой, а откидывание в отвал – совковой лопатой.

При проходке галереи в плотных грунтах для разрыхления применяется инструмент ударного или ударно-поверхностного действия. Установка крепления обычно осуществляется после откопки 2 м галереи (в слабых грунтах – 1 м). Затем цикл работ (откопка – установка крепления) повторяется.

При проходе по грунту галерею крепят следующим образом. Две

стойки диаметром 10-12 см устанавливают под прогоны, заведенные галерею. В месте установки стоек отрывают лунки. Стойка устанавливается в лунку и подбивается под прогон. В пучащих породах под стойки укладываются лежни. После установки прогоны раскрепляются распорами. Если возможны вывалы мелких обломков завала и кусков грунта, то выполняется сплошная затяжка кровли и боков галереи. В противном случае затяжка кровли и боков производится в разбежку. Вначале затягивается кровля, затяжка боков начинается с почвы. Заделка пустот за затяжками по мере наращивания.

После обнаружения пострадавшего устраивается окончание галереи длиной до 2 метров. Крепление окончания выполняется аналогично основной части галереи. Затяжка кровли в окончании галереи в связи с особенностями расположения пострадавшего и конструкции завала может не проводиться.

В слабых грунтах галерея со стороны забоя укрепляется опережающей крепью из досок (затяжек). Если пострадавший заблокирован обломками строительных конструкций, то выполняются операции по его деблокированию, при этом учитывается положение пострадавшего. Когда пострадавший расположен вдоль галереи (над ней), высвобождение производится посредством перерезания арматуры. В случае размещения пострадавшего поперек оси галереи или на краю ее (на грунте), деблокирование производится с помощью домкрата, который устанавливается на подкладку. При необходимости перерезается арматура. Устранение арматурных связей проводится с использованием ручной шлифовальной (обрезной) машины или кусачек.

Устройство лаза в завале

Для работы по устройству лаза выделяется группа в составе командира и 4 спасателей.

Устройство лаза производится в основном методом естественных полостей. Применяются следующие способы расширения полостей:

Расширение полости в вертикальном направлении, для чего применяются домкраты большой грузоподъемности и различных конструкций.

Расширение полости в горизонтальном направлении. Может быть односторонним, когда расширение осуществляется в одном направлении, так и двухсторонним (обломки перемещаются в противоположных направлениях).

Расширение полости в сферическом направлении, когда перемещение обломков конструкции осуществляется по радиусам полусферы, центром которой является осевая линия лаза. Расширение может производиться как в полной полусфере, так и в ее части.

При обнаружении в направлении устройства лаза крупных обломков выбирается кратчайшее расстояние обхода их с учетом размещения обломков друг относительно друга. Направление проходки выбирается по местам расположения мелких несвязанных обломков, мусора, деревянных изделий и т.п. В случае невозможности обхода производится дробление, распиливание или проламывание проходов в крупных обломках. Целесообразно применение распиливания конструкций специальными дисковыми пилами.

Резка арматуры производится специальными ножницами. Для перемещения обломков может применяться прием частичного перемещения, при котором перемещается и фиксируется в заданном направлении один из концов обломка (конструкции) или полного перемещения, когда перемещается и фиксируется вся конструкция.

Сечение лаза в свету должно составлять не менее 0.5-0.6 м^2 (углы поворотов – не более 90 град.) и обеспечивать возможность перемещения пострадавших на мягкой волокуше. В месте нахождения пострадавших сечение лаза по возможности должно быть увеличено до 0.8-1.0 м^2 в свету для оказания пострадавшему экстренной медицинской помощи и подготовке его к транспортировке.

Растаскивание и разборка крупных обломков железобетонных, бетонных конструкций и кирпичных глыб

Разборка завала осуществляется звеном из 6-9 человек. Верхний слой обломков убирается с помощью лебедки или автокрана после предварительной резки арматуры (при необходимости), при этом вначале убираются мелкие обломки, затем после расчленения обломков конструкций, убираются ниже лежащие крупные обломки. Данные операции повторяются до тех пор, пока не будет освобожден пострадавший. Расчленение обломков конструкций на поверхности завала наиболее эффективно осуществляется с использованием универсального комплекта мотоинструмента, дисковых мото- и электропил, бетоноломов, отбойных молотков, гидравлических ножниц и резаков.

Важной особенностью процесса разборки завала в целях деблокирования пострадавших является предотвращение (недопущение) смещения элементов завала сохранения их в положении устойчивого равновесия. При этом, вначале, выполняются операции с ограниченным применением средств механизации, так как их работа сопровождается значительными ударными нагрузками, сильной вибрацией и смещением (обвалом, падением) обломков. На следующем этапе работ важно учи тывать, что они ведутся в непосредственной близости к пострадавшим с применением только ручного аварийно-спасательного инструмента. Разборка завала сверху осуществляется после обнаружения заваленного

человека, укрепления неустойчивых обломков конструкции.

Применение тех или иных способов и приемов разборки завалов зависит от их структуры.

Разборка завала, состоящего из мелких обломков

Разборка завала осуществляется вручную звеном из 5 человек. При этом все спасатели работают одновременно: трое разбирают завал, двое носят обломки в сторону (в отвал). При нахождении человека вблизи к поверхности завала, в первую очередь освобождается от обломков – его голова и грудь, затем освобождается остальная часть тела пострадавшего и после оказания первой медицинской помощи он извлекается из завала.

Разборка завала у стены здания

Разборка завала осуществляется вручную звеном из 8 человек. Одновременно работают 4 человека: двое разбирают завал, двое отбрасывают обломки в сторону. Крупные обломки расчленяются или извлекаются из завала с использованием лебедки.

Лебедка устанавливается не ближе 1 м от края котлована, который необходимо отрыть в завале (при высоте завала 1 м объем выемки составляет 4-4.5 $м^3$, при высоте завала 2 м – 18-21 $м^3$, при высоте завала 3 м – 55-60 $м^3$).

При отрыве котлована в завале у стены здания экскаватором вначале расчищается рабочая площадка с таким расчетом, чтобы при повороте платформы на 90 град. расстояние до стены здания было не менее 0.5 м. Ось копания должна проходить параллельно стене здания или под углом до 10-15 град. к стене.

Деблокирование пострадавших из замкнутых помещений

Проходы в блокированные помещения могут устраиваться в виде проемов в перекрытиях, стенах (перегородках), входных дверях, помещение, доступ в которые свободен или предварительно подготовлен.

Обычно проемы устраиваются в виде квадрата (прямоугольника) площадью 0.5-1$м^2$ в свету со сторонами 0,6 (1,0)х0,8(1,0) м. При устройстве проема в стене или заклинившей двери его нижняя кромка должна быть на высоте 0,7-1,2 м над уровнем пола или поверхности земли.

Устройство проемов в железобетонных стенах толщиной 300, 330, 510 мм (в основном в наружных стенах) может выполняться гидроклином, навешенным на экскаваторе, например, 70-3322. Гидроклин должен быть смонтирован со стороны прямой лопаты. В процессе разрушения конструкции стены необходимо следить за образованием трещин за пределами контура проема, и, при необходимости, производить обру-

шение неустойчивых кусков бетона или иного материала. На данной операции занято три спасателя: один управляет машиной, второй следит за выполнением работ, третий производит обрушение неустойчивых кусков бетона и обрезает арматуру, обнаженную в пределах контура проема, при помощи аппарата газовой резки металлов.

Устройство проема с помощью гидроклина производится в случае исключения возможности обрушения поврежденных конструкций от виброударного воздействия при разрушении бетона.

Наиболее эффективными и безопасными способами разрушения при устройстве проемов в перекрытии являются алмазное сверление и резка.

Сверление производится кольцевыми алмазными сверлами диаметром 80-120 мм, оснащенными природными дробленными алмазами. Для работы применяются передвижные станки различной модификации с мощностью электрического двигателя не менее 2 кВт.

Подготовительные работы предусматривают организацию подходов к рабочей площадке, доставку оборудования и оснастки в зону производства работ, разметку контура проема, подключение системы электро- и водоснабжения.

Сверление производится по контуру проема. В процессе сверления нужно следить за тем, чтобы усилия подачи не превышали величины, при которой может произойти заклинивание инструмента.

При прекращении подачи или оттока воды следует немедленно вывести сверло, выключить двигатели, выяснить причину неисправности. При сверлении участков с арматурой необходимо уменьшить усилие подачи во избежание поломки режущей части сверла и перегрузки двигателя.

При появлении искр следует резко снизить усилие подачи и увеличить расход воды.

Керн удаляется из сверла под действием собственной массы при повороте сверла на 90 град. (вниз).

Работы по сверлению выполняют два спасателя.

Сверление отверстий глубиной 300 мм производится путем последовательного отбора кернов.

В этом случае буровая головка отводится от устья и керн из скважины извлекается с помощью специального керноотборника.

После окончания работы по сверлению отверстий по контуру проема, спасатели приступают к удалению блока проема из конструкции стены. Проделываются следующие три операции:

- за элемент разрушенной конструкции массой не менее 100 кг закрепляется рычажная лебедка грузоподъемностью до 0.5 т;
- крюк лебедки заводится в пробуренное отверстие верхней части

проема;

- натяжением на лебедке блок проема опрокидывается на рабочую площадку.

10.1.1 Деблокирование пострадавших, находящихся в завалах, их эвакуация из зоны ЧС техногенного характера

Работы по деблокированию выполняют с целью обеспечения доступа к находящимся в завалах и замкнутых помещениях людей, их высвобождения и организации путей последующей эвакуации.

Первая помощь оказывается с целью спасения жизни пострадавших и приведения их в состояние, позволяющее транспортировку.

По возможности первая помощь оказывается на месте нахождения пострадавших после обеспечения к ним доступа и высвобождения.

В определенных случаях оказание первой медицинской помощи производят на пункте сбора пострадавших после их эвакуации за пределы зон опасности.

Эвакуация пострадавших из мест блокирования осуществляется после обеспечения к ним доступа, высвобождения и оказания первой медицинской помощи.

Пострадавшие эвакуируются из мест блокирования в два этапа: из места блокирования до рабочей площадки и с рабочей площадки до пункта сбора пострадавших.

ВНИМАНИЕ! Высвобождая пострадавшего, учтите фактор синдрома сдавливания - поспешные действия могут ухудшить ситуацию.

После проведения работ по деблокированию пострадавших спасатели приступают к их транспортировке.

Правила извлечения пострадавшего из-под обломков и завалов

В начале века единственным условием спасения было предвари- тельное наложение защитного жгута на придавленную конечность до ее освобождения. Затем обязательно проводилась ампутация. Если это и сохраняло жизнь, то неизбежно приводило к инвалидности. Благопри- ятные исходы были настолько редки, что их воспринимали как подарок судьбы. Хотя уже в те времена замечали, что если пострадавший до полного освобождения получал обильное теплое питье, а придавленная конечность находилась в холоде, то и ее отек, и степень интоксикации оказывались значительно меньше. Более того, удавалось сохранить та- кую конечность. В последние годы вероятность выживания при син- дроме длительного сдавливания значительно увеличилась. Спасатель- ными службами и медициной катастроф многих стран приняты на вооружение новые методики и тактика спасения.

Не следует торопиться сразу устранять препятствие. Сначала необ- ходимо наладить внутривенное введение плазмозамещающих раство- ров, а при их

отсутствии давать обильное питье. Капельное введение 1,5-2 литров жидкости позволит избежать наложения защитных жгутов и сохранить конечности. Применение холода улучшит прогноз. Сразу после извлечения необходимо как можно туже перебинтовать всю ко- нечность (ногу – от пятки до паховой складки, руку – до плечевого поя- са) и таким образом создать дополнительный сдерживающий футляр. Это не только уменьшит отек, но и ограничит объем перераспределяе- мой плазмы.

Помощь на месте происшествия оказывается в два этапа.

Первый этап может длиться несколько часов и зависит от того, как быстро удастся освободить конечности из-под придавивших их облом- ков. Пусть не приводит в отчаяние отсутствие возможности немедленно освободить пострадавшего. Поднять многотонную плиту или бетонный столб под силу лишь специальной технике. Но если уже с первых минут несчастного случая пострадавшие конечности обложить пакетами со льдом или снегом, сделать тугое бинтование (если к ним есть доступ) и обеспечить человека обильным теплым питьем, то есть все основания рассчитывать на благоприятный исход. Наложение защитных жгутов здесь необязательно. Оказание помощи на этом этапе может растянуть- ся на несколько часов.

Профессиональные спасательные команды, работающие в зонах землетрясений и катастроф, обязательно имеют в своем составе спе

ально обученных людей, смысл действий которых заключается в одном – как можно скорее добраться до руки придавленного развалинами че- ловека и наладить внутривенное введение плазмозамещающей жидко- сти. А их товарищи, идущие следом со специальной техникой, очень осторожно, без суеты, извлекают пострадавшего из-под руин. Такая тактика позволила спасти многие тысячи жизней.

Второй этап – оказание помощи после освобождения – необходимо предельно сократить. Тугое бинтование, наложение транспортных шин и введение кровезамещающих жидкостей, быстрая доставка пострадав- шего в реанимационный центр, где обязательно должен быть аппарат «искусственная почка», дают основание рассчитывать на благоприят- ный исход.

Правила транспортировки пострадавших

Неотъемлемой и очень важной составляющей всего комплекса ПСР при ликвидации последствий любой ЧС является транспортировка пострадавших, жизнь и здоровье которых во многом зависят от ее своевременного и профессионального выполнения.

Способы и средства транспортировки определяются с учетом конкретных условий и ситуаций, в том числе характера ЧС, местонахождения пострадавших, степени травмирования, наличия специальных, подручных средств и расстояния транспортировки. Причинение боли во время транспортировки способствует ухудшению состояния постра-

давших, развитию болевого шока.

Транспортировка пострадавших может осуществляться вручную одним или несколькими спасателями, с использованием специальных приспособлений и подручных средств или без них, по горизонтальным, наклонным, вертикально расположенным поверхностям, в разных средах (воздух, вода, сыпучие материалы), при наличии опасных и вредных веществ. В ряде случаев транспортировку проводят с использованием автомобильного, авиационного, железнодорожного, водного, гужевого транспорта.

Основными мероприятиями при транспортировке пострадавших являются следующие:

- определение способа транспортировки;
- подготовка пострадавших, специальных и подручных транспортных средств;
- транспортировке;
- преодоление препятствий, контроль за состоянием пострадавших, организация отдыха;
- погрузка пострадавших в транспортные средства.

Рис. 10.1. Транспортировка пострадавшего ручным способом

В холодное время года следует принять меры для предупреждения охлаждения (укрыть пострадавшего плотной тканью, дать теплое питье, использовать грелку). Важное значение для пострадавшего имеет уверенное поведение спасателей, его морально-психологическая поддержка.

При массовом поражении людей чрезвычайно важен **правильный выбор очередности** транспортировки пострадавших. Основным критерием при этом являются тяжесть повреждений и состояние человека. В первоочередном порядке транспортируются дети и пострадавшие в бессознательном и шоковом состоянии, с внутренними кровотечениями, ампутированными конечностями, открытыми переломами, ожогами, синдромом длительного сдавливания, послеоперационные больные. Затем транспортируются пострадавшие с закрытыми переломами, наружными кровотечениями. Последними транспортируются пострадавшие с небольшими кровотечениями, ушибами, вывихами.

Для быстрой доставки пострадавших в лечебные учреждения используется специальный медицинский или обычный транспорт. Транспортировка пострадавших в грузовом транспорте осуществляется на носилках или непосредственно в кузове на полу. В первую очередь грузят тяжелобольных, размещая их головой к кабине. На свободные места рассаживаются пострадавшие с незначительными травмами. При транспортировке в кузове без носилок сначала необходимо насыпать в него балласт (землю, песок, солому). Поверх балласта укладывается мягкий настил (матрацы, ковры, стружка, поролон).

Для защиты от дождя и снега кузов оборудуют тентом. Здесь же постоянно должен находиться медработник или спасатель. Погрузка пострадавших в железнодорожные вагоны проводится через тамбур или окна. Сначала людей размещают на верхних, а затем - на нижних полках. Все пострадавшие группируются по тяжести травмы, в зависимости от этого определяется очередность погрузки.

Транспортировка водным и воздушным транспортом осуществляется с соблюдением описанных выше требований. Инфекционных больных транспортируют таким образом, чтобы исключить возможность их контакта с окружающими. Разгрузка пострадавших осуществляется несколькими спасателями.

Оптимальные позы транспортировки пострадавших в зависимости от травмы:

Вид травмы	Поза
Сотрясение головного мозга	На спине
Травмы передней части головы и лица	На спине
Повреждение позвоночника	На спине
Переломы костей таза и нижних конечностей	На спине
Шоковое состояние	На спине
Травмы органов брюшной полости грыжа)	На спине
Кровопотеря	На животе с валиком под грудью и головой
Травмы спины	На животе или правом боку
Травмы затылочной части головы	На животе
Травмы шеи	Полусидячее положение со склоненной на грудь головой
Ампутированная верхняя конечность	Сидя с поднятой вверх рукой
Травмы глаза, груди, дыхательных путей	Сидя
Травмы верхних конечностей	Сидя
Ушибы, порезы, ссадины	Сидя
Травмы спины, ягодиц, тыльной поверхности ног	На животе
Травмы плечевого пояса	Сидя

Вопросы для самоконтроля

1. Способы и средства поиска пострадавших.
2. Способы и средства деблокирования пострадавших.
3. Особенности проведения АСДНР на завалах.
4. Организация и проведение АСДНР по деблокированию пострадавших из завалов.
5. Организация ПОЖН пострадавшего населения при ЧС.
6. Порядок транспортировки пострадавших ручным методом.
7. Организация на ЧС медицинской сортировки пострадавшего населения.
8. Порядок организации эвакуации пострадавшего населения в безопасные места.

Глава 11. Особенности проведения АСДНР при ЧС на КЭС

Виды аварий на объектах КЭС

Аварии на электроэнергетических системах:

- аварии на автономных электростанциях с долговременным перерывом электроснабжения всех потребителей;
- аварии на электроэнергетических системах (сетях) с долговременным перерывом электроснабжения основных потребителей или обширных территорий;
- выход из строя транспортных электроконтактных сетей.

Аварии на системах коммунального обеспечения:

- аварии на канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;
- аварии на тепловых сетях (системах горячего водоснабжения) в холодное время года;
- аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
- аварии на коммунальных газопроводах.

Аварии на очистных сооружениях:

- аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ;
- аварии на очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ.

Гидродинамические аварии:

- прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений;
- прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием прорывного паводка;
- прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.), повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях.

Ликвидация последствий аварий и повреждений

На коммунальных сетях

Локализация аварий на коммунально-энергетических сетях производится с целью снижения угрозы факторов, создания мини-

мально необходимых условий для успешного выполнения спасательных работ.

Основными способами локализации аварий на коммунально-энергетических сетях являются:

- устройство защитных дамб (насыпей) для ограничения и предотвращения затопления подвальных и заглубленных помещений и пониженных участков территории;
- сооружение перепускных канав для отвода разлившихся жидкостей от участка (объектов) ведения работ;
- перекрытие запорно-регулирующей аппаратуры на поврежденных участках коммунальных сетей;
- установка заглушек на поврежденных трубопроводах;
- установка накладок (пластырей) на поврежденные трубопроводы для прекращения вытекания жидкостей или выхода газа;
- установка временных (гибких) вставок вместо поврежденных участков трубопроводов;
- подчеканка фланцевых и раструбных соединений для прекращения течи из трубопроводов;
- отключение поврежденных (аварийных) участков сети электроснабжения;
- заземление оборванных проводов электроснабжения;
- восстановление поврежденных участков линий электроснабжения по временным схемам.

Локализации аварий, сопровождаемых разливом жидкостей, путем устройства защитных дамб (насыпей) и перепускных канав применяется при возникновении непосредственной угрозы затопления участка (объекта) спасательных работ и невозможности в короткие сроки отключить поврежденный участок коммунальной сети. Работы могут выполняться вручную и с применением средств механизации. Для решения задачи назначаются дорожные и инженерно-технические формирования. При применении средств механизации – выделяются 1–2 бульдозера (исходя из объема работ), экскаватор и самосвалы (при необходимости).

При получении задачи на возведение дамбы или перепускной канавы руководитель формирования обязан:

- уточнить место истечения жидкости, интенсивность и направление стока, площадь возможного затопления;
- место (рубеж) возведения и размеры дамбы, направление и размеры перепускной канавы;
- место забора грунта или обломков конструкций для возведения дамбы;

- определить наиболее целесообразную технологию работ;
- произвести разметку дамбы (канавы);
- организовать ограждение места работ;
- поставить задачу личному составу.

Размеры дамбы (канавы) и способ возведения определяются с учетом интенсивности стока, количества разлившейся жидкости и характера местности.

При возведении дамбы вручную параллельно выполняются следующие основные технологические операции:

- разметка (трассировка) конфигурации дамбы;
- разработка грунта и загрузка его в средства доставки;
- перемещение грунта к месту возведения дамбы;
- выгрузка грунта;
- разравнивание и трамбовка грунта;
- контроль качества выполненной работы.

Возведение защитной дамбы (насыпи) с применением средств механизации применяется при большом объеме стоков и разливе их на широком фронте.

Перепускные канавы отрываются в целях отвода разлившихся жидкостей от объектов спасательных работ. Количество канав, их раз- меры определяются с учетом объемов стока. При отсутствии возможно- сти направить сток жидкости в безопасное место для ее сбора в конце канавы отрывается приямок необходимых размеров.

Перекрытие запорно-регулирующей аппаратуры с целью прекра- щения истечения жидкости из поврежденных коммунальных сетей при- меняется при повреждении сетей водоснабжения, централизованного теплоснабжения и канализации.

Руководитель формирования при получении задачи на выполнение указанной работы обязан, провести рекогносцировку места работы и определить место размещения и тип запорно-регулирующей аппарату- ры; при расположении ее в колодце проверить отсутствие загазованно- сти колодца и надежность спуска в него, проверить исправность снаря- жения и средств индивидуальной защиты; уточнить задачу и провести инструктаж личного состава перед началом работы, организовать взаи- модействие со специалистами данной службы, контролировать страхов- ку работающих и ход выполнения задачи.

Локализация истечения жидкостей способом установки заглушек применяется при повреждении водопровода и канализационных трубо- проводов и невозможности прекратить сток иными способами. Заглуш- ка изготавливается из дерева в виде пробки, диаметром, равным сече-

нию трубопровода. Для полноты герметизации может использоваться матерчатая прокладка. Заглушка устанавливается против тока жидко- сти.

При повреждении трубопроводов большего диаметра, локализация осуществляется с помощью мешков с песком, деревянного щита и упо- ра.

При невозможности полностью перекрыть сток жидкости из тру- бопровода с помощью заглушки временная локализация стока достига- ется засыпкой колодца или котлована песком или «забивкой» мокрой глиной.

Локализация истечения жидкости подчеканкой раструбных и фланцевых соединений применяется при течи из мест соединения тру- бопроводов всех диаметров. В качестве материала для заделки раструб- ных соединений применяются просмоленный или битумизированный уплотнитель и асбоцемент, при фланцевых соединениях – резиновые прокладки. Прекращение истечения жидкости из трубопроводов спосо- бом установки накладок (пластырей) применяется при образовании на трубопроводах трещин и свищей. При повреждении трубопроводов не- большого диаметра применяется специальный пластырь из полимерных материалов, наматываемый на трубу и закрепляемый разогревом откры- тым пламенем.

Способ установки временной (гибкой) вставки применяется при повреждении небольшого участка трубы, а также в качестве обводной линии – при повреждении трубопровода небольшого диаметра (до 200 мм) на значительном участке или при сложности доступа к месту по- вреждения.

При установке обводной гибкой вставки может применяться часть комплекта толевого магистрального трубопровода.

Ликвидация последствий аварий и повреждений на энергетических сетях

Отключение отдельных участков электросети применяется с целью исключить опасность поражения током спасателей и пострадавших при проведении аварийно-спасательных работ в разрушенных зданиях и со- оружениях, а также на окружающей их территории, где повреждены се- ти низкого напряжения, питающиеся от сохранившейся высоковольтной линии.

Отключение производится путем перерезания проводов, выключе- ния рубильников и масляных (воздушных) выключателей.

Работа выполняется 2–3 специалистами-электриками, имеющими

соответствующую квалификационную группу по технике безопасности, с обязательным использованием диэлектрических перчаток, бот (калош) и инструмента с изолированными ручками. В условиях дождливой сы- рой погоды должны применяться сухие резиновые коврики или дере- вянные настилы.

Отключение путем перерезания проводов применяется при необхо- димости обесточивания отдельного объекта (места) проведения аварий- но-спасательных работ.

Работа выполняется в следующей последовательности: определение мест перерезания проводов; проведение мероприятий техники безопасности; поочередное перерезание проводов;

изоляция перерезанных проводов;

проверка отсутствия напряжения на отключенном участке (ме- сте) работ с помощью лампочки-индикатора.

Провода перерезаются с двух сторон электролинии, каждый провод в отдельности с немедленной изоляцией перерезанных концов.

Отключение электросети путем выключения рубильника произво- дится при необходимости отключения электроснабжения на больших участках ведения аварийно-спасательных работ.

Заземление оборванных проводов ЛЭП производится в целях ис- ключения поражения спасателей и пострадавших электрическим током и осуществляется с помощью медного витого провода сечением не ме- нее 25 мм^2 и металлического стержня (лома). Заземление устанавлива- ется по обе стороны от места обрыва (на обоих концах провода). При заземлении оборванных проводов на металлических опорах заземление производится на опору, для чего она в месте соединения очищается от краски и в этом месте простой закруткой присоединяется заземлитель – медный провод. К его концам крепятся заземляющие наконечники, ко- торые затем накладываются на заземляемую линию электропередачи.

Временное восстановление оборванных линий электропередачи производится при необходимости обеспечить круглосуточное непре- рывное ведение аварийно-спасательных работ, а также в целях жизне- обеспечения населения в зоне чрезвычайных ситуаций.

В зависимости от характера повреждений линии электропередачи ее восстановление может включать следующие технологические опера- ции:

при значительных повреждениях линии – установка временных опор, соединение оборванных проводов; прокладка новых воз- душных линий; прокладка временных кабельных линий;

- при незначительных повреждениях – соединение оборванных проводов, прокладка отдельных участков воздушных линий или кабеля.

Для установки временных опор взамен поврежденных применяют- ся одностоечные деревянные опоры с траверсами и без них. Опоры устанавливаются вручную (в вырытые котлованы) или с применением механизмов – в пробуренные котлованы. Для установки временных опор вручную назначается формирование в количестве 7-8 человек, оснащенных шанцевым инструментом, канатами и лебедкой. Расстоя- ние между опорами устанавливается такое же, как и между стационар- ными поврежденными опорами. Если высота временных опор ниже ста- ционарных, то расстояние между опорами сокращается для уменьшения провисания проводов. Неизолированные провода должны быть не ниже, чем в 5 м от земли.

Соединение оборванных проводов производится при временном восстановлении отдельных поврежденных участков сети электроснаб- жения.

Основные способы соединения оборванных проводов воздушных ЛЭП:

однопроволочных проводов – наложением бандажа из тонкой проволоки;

- однопроволочных и многожильных проводов – скруткой с по-

следующей пайкой места соединения;

с помощью овального соединителя и обжатия; с помощью овального соединителя и скрутки; с помощью петлевых зажимов.

Прокладка временных кабельных линий осуществляется по по-

верхности земли, по уцелевшим конструкциям, а также в траншею.

Прокладка кабеля по поверхности земли производится в условиях, когда нет опасности его повреждения транспортными средствами и необходимо восстановить энергоснабжение в возможно короткие сроки. Прокладка по сохранившимся конструкциям применяется в усло-

виях, когда невозможна прокладка траншеи, а также во избежание пере- сечения кабелей или их контакта с токопроводящими конструкциями. Для выполнения работ назначается инженерно-техническое формирова- ние с необходимыми транспортными средствами и инструментом (элек- тродрели, перфораторы, инструмент электрика, элементы крепления ка- беля, лебедки и т.п.). Подключение кабеля к электросети и проверка электролинии производятся только специалистами инженерно- технического формирования, при напряжении в сети не выше 1000 В. пересечения участков с интенсивным движением, а также в условиях, когда эксплуатация временной кабельной линии предусмат- ривается в течение относительно длительного времени. Для выполнения работы назначается инженерно-техническое формирование с необходи- мыми транспортными средствами, машинами для отрывки траншеи (экскаватор, траншеекопатель), шанцевым инструментом, инструмен- том для производства электромонтажных работ, лебедкой для натяжки кабеля.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности проведения АСДНР при ЧС на КЭС.
2. Виды аварий на объектах КЭС.
3. Ликвидация последствий аварий и повреждений на коммуналь- ных сетях
4. Ликвидация последствий аварий и повреждений на энергетиче- ских сетях
5. Порядок организации эвакуации пострадавшего населения в безопасные места.

Глава 12. Организация и проведение АСР на водных объектах (акваториях)

Основные положения проведения ПАСР на воде

На обширных водных пространствах России ежедневно возникают ЧС, требующие проведения поиска и спасения людей, аварийно-спасательных работ; ликвидации разливов нефти, нефтепродуктов и АХОВ, осуществления подводных работ специального назначения. Серьезной проблемой для страны продолжает оставаться гибель людей на воде. Вода уносит каждый день жизни 40 россиян. За последние 10 лет в России утонуло около 140 тыс. человек (и это без учета катастроф морских и речных судов).

Анализ причин и обстоятельств, приводящих к трагедиям, показывает, что больше половины несчастных случаев с людьми происходит во время купания в результате нарушения правил поведения на водоемах. Четверть таких случаев возникает при пользовании маломерными судами (байдарки, лодки и др.), чуть больше 10% людей гибнет в период бурных сезонных паводков и наводнений.

Гибели людей на водоемах способствуют следующие экстремальные условия: штормы и волнения; высокая мощность и скорость движения потоков воды, водопады, водовороты, пороги: большая глубина, низкая температура. крутые берега; опасные представители флоры и фауны. Указанные факторы также затрудняют проведение ПСР на воде. Несмотря на это, на водоемах России ежегодно осуществляется спасение свыше 10 тыс. человек и предотвращается около 30 тыс. несчастных случаев.

На воде ПСР начинаются с локализации района поиска. Если чрезвычайное происшествие произошло на глазах у свидетелей или размеры водоема невелики, то локализация района поиска будет простой. При выходе за контрольные сроки или потере человека (группы людей) район поиска расширяется. На реке это будет коридор между ее берегами. При определении района поиска пострадавших необходимо учитывать

скорость и направление движения, как основного, так и подводных те-
чений воды.

Поисковые работы на воде предусматривают наличие средств спа- сения, пригодных для использования на конкретном водном рельефе: катеров, надувных моторных и гребных лодок, других подручных средств и проводятся в том случае, если пострадавший находится в во- де. На реках поиск осуществляется вниз по течению от места попадания пострадавшего в воду. Нужно проводить осмотр всего водного про- странства, особое внимание, обращая на места неоднородностей на воде – водовороты, водоросли, отдельные камни, ветки, бревна и др., куда течение могло бы затащить пострадавшего. Некоторые места проще осматривать с берега, при необходимости организуя страховку спасате- лей.

Эффективность ПСР в условиях крупных водоемов (океан, море, озеро, водохранилище) зависит от правильного планирования операции поиска, включающего в себя:

- определение наиболее возможных координат местонахождения объекта поиска;

учет факторов, которые могут вызвать смещение объекта;

выбор наиболее эффективной схемы поиска применительно к конкретной обстановке;

- определение оптимального пути следования поисковых судов; необходимость привлечения к поиску самолетов и вертолетов.

После получения первоначального сообщения о бедствии необхо-
димо определить район наиболее вероятного местоположения объекта с учетом всей имеющейся информации. Если известно хотя бы приблизи- тельно исходное место исчезновения объекта, то наиболее целесообраз- ный район поиска располагается вокруг этого места с учетом дрейфа объекта. При определении смещения объекта под воздействием дрейфа должны учитываться смещения, вызванные постоянными, приливно- отливными и ветровыми течениями, а также боковой снос, вызванный ветром. Данные по постоянным и приливно-отливным течениям выби- раются из навигационных пособий, а по ветровому течению и боковому сносу – из специальных таблиц.

Основными факторами при выборе наиболее эффективной схемы визуального поиска являются тип и число поисковых средств. Поиско- вые работы ведутся с учетом дальности обнаружения объекта в данных конкретных условиях. Дальность обнаружения это расстояние, на ко- тором можно увидеть объект с поискового средства с высоты располо- жения глаза наблюдателя над уровнем моря. Обычно дальность обна- ружения меньше дальности видимости, определяемой метеоусловиями. Планирование поиска должно включать в себя оценку дальности обна- ружения, причем это делается со значительным запасом.

Оценочные величины дальности обнаружения объекта при ясной погоде, которые могут использоваться в качестве руководства при пла- нировании

поиска, приведены в таблице 12.1.

Оценочные

величины дальности обнаружения объекта
при ясной погоде

Объект	Расстояние до объекта в морских милях (1,8 км)	
	днем	ночью
Желтый спасательный плот	1-2	-
Окрашенное пятно	2	-
Сигнальное зеркало	5	-
Светоотражающий материал при его освещении	2	1
Белый дым, при отсутствии сильного ветра	12	-
Парашют	-	-
Проблесковый огонь	-	10
Пиротехника	2	20
Огонь спасательного жилета	-	0,5
Трассирующая пуля	2	6

Непрерывное наблюдение в течение длительного времени вызыва- ет усталость и снижает эффективность поиска. При благоприятных условиях наблюдатель может эффективно работать приблизительно в течение 2 ч. Для обеспечения полноценной деятельности наблюдателя должны приниматься все возможные меры: смена секторов наблюдения, обеспечение солнцезащитными очками при ярком свете, затемнение внутреннего освещения в условиях слабой видимости. Бинокль следует использовать только для проверки наблюдений, сделанных невоору- женным глазом, поскольку он вызывает быструю усталость глаз.

При поиске объекта с использованием морских судов и авиации применяется один из следующих способов:

по расширяющимся квадратам; по секторам;

параллельными галсами; зигзагом;

совместный – судном и самолетом.

Поиск продолжается до тех пор, пока не потеряна надежда на спа- сение пострадавших, и прекращается лишь после того, как:

- тщательно обследованы все районы вероятного нахождения по- страдавших;

обследованы все возможные местоположения пострадавших;

не осталось никакой уверенности в том, что пострадавшие жи- вы.

Спасение пострадавших на акваториях

Причины гибели человека на воде или льду могут быть различны- ми:

неумение плавать, нарушение правил поведения на воде, купание в нетрезвом состоянии, страх, испуг и т.д. Человек, подавленный страхом, не способен трезво оценить обстановку, он делает бессмысленные дви- жения, быстро слабеет и тонет. Для того чтобы оказать помощь утопа- ющему, необходимо хорошо плавать и нырять, знать и правильно при- менять приемы спасения, освобождения от захватов и буксировки пострадавшего. Спасая человека на воде, нужно действовать обдуманно, осторожно, трезво оценивая сложившуюся ситуацию, не теряться в слу- чае опасности. Следует правильно учитывать расстояние до утопающе- го, скорость течения, наличие спасательных средств, волнение воды и т.д.

При спасении пострадавшего с использованием плавсредств необ- ходимо приблизиться к нему как можно ближе. При этом нужно учиты- вать то, что волнение воды, вызванное самим плавсредством, может ухудшить положение пострадавшего и ускорить его утопление. При приближении к утопающему необходимо следить за тем, чтобы не за- деть его винтом, веслами или корпусом плавсредства. Для поддержания пострадавшего на воде и извлечения его из нее применяются специаль- ные спасательные средства (круги, концы, шары веревки и др.), а также подручные средства (шесты, лестницы, сети и др.).

Для подачи спасательного круга надо взяться за него одной рукой, второй рукой взяться за леер, сделать два-три круговых размаха вытя- нутой рукой на уровне плеча и бросить круг плашмя в сторону постра- давшего так, чтобы он упал, справа или слева от человека на расстоянии не более 0,5-2,0 м. Подача круга с катера осуществляется со стороны борта, который находится ближе к утопающему. С лодки, для избежа- ния ее опрокидывания, круг лучше всего подавать в сторону кормы или носа. Бросать круг прямо на утопающего не рекомендуется, так как он может ударить человека по голове или перелететь через него. Иногда к спасательному кругу привязывают конец Александрова, с помощью ко- торого пострадавшего подтягивают к плавсредству. Для подачи терпя- щему бедствие конца Александрова спасатель малую петлю конца наде- вает на запястье левой руки и в ней же держит большую часть витков. Взяв правой рукой три-четыре витка с большой петлей, он делает не- сколько широких размахов и бросает шнур утопающему с таким расче- том, чтобы тот мог ухватиться за поплавки или за шнур. Пострадавший должен подтягиваться к берегу (плавсредству) осторожно, без рывков. Конец Александрова можно бросить на расстояние до 25 м.

Подача спасательных шаров производится следующим образом. Одной рукой берут спасательные шары, а другой – трос, скрепляющий их. Затем нужно сделать два-три круговых размаха и на вытянутой руке бросить шары в направлении пострадавшего так, чтобы они упали спра- ва или слева от него. При необходимости к шарам прикрепляется конец Александрова, с помощью которого пострадавшего подтягивают к бере- гу (плавсредству).

Если до берега недалеко, то пострадавшего не обязательно втяги- вать в

лодку: он может буксироваться, если позволяет его состояние, удерживаясь за корму или за привязанную к плавсредству веревку. Если пострадавший не способен самостоятельно удерживаться за корму, то его втаскивают в лодку через тело спасателя, севшего на корму и све- сившего в воду ноги. Такой прием позволяет избежать повреждения кожных покровов у пострадавшего о неровные края лодки. Подъем по- страдавшего в плавсредство с высокими бортами может осуществляться по трапу, лестнице, а также с помощью каната или сети.

Если нет возможности использовать плавсредство, то спасатель приближается к утопающему вплавь. Плыть лучше кролем, так как этот стиль плавания позволяет развить наибольшую скорость. При нахожде- нии в воде спасатель должен уметь противостоять опасным факторам, характерным для водоемов. Особенно опасны для спасателя и постра- давшего судороги, вызванные охлаждением тела или переутомлением мышц. При судорогах кистей рук нужно резко сжимать пальцы в кулаки и разжимать их. Если свело одну руку, то следует лечь на бок и рабо- тать другой рукой под водой. При судорогах мышц живота необходимо, лежа на спине, энергично подтягивать колени к животу. Если свело ик- роножную мышцу, то следует, вытянув ногу над поверхностью воды, энергично подтягивать руками стопу к себе. При судорогах мышц бедра надо, резко согнув ногу в колене, сильно сжать пятку руками. Опас- ность представляют собой и водоросли: запутавшись в них, можно за- хлебнуться. Зацепившись за них, необходимо, не делая резких движе- ний, попытаться освободиться свободной рукой и осторожно покинуть опасное место. Попав в водоворот, спасатель должен, быстро и глубоко вдохнув, погрузиться в воду, сделать рывок в сторону (по течению) и всплыть на поверхность. Оказавшись на волне, надо следить, чтобы вдох приходился на промежуток между ударами волн. Плывя против волны, необходимо спокойно подниматься и скрываться под ней. При большой волне нужно глубоко вдохнуть и нырнуть под нее.

К пострадавшему всегда следует подплывать сзади. Если сделать это невозможно, то необходимо поднырнуть под утопающего, захватить левой рукой под колено его правую ногу. а ладонью правой руки сильно

толкнуть левое колено спереди и развернуть пострадавшего спиной к себе. Этот прием применяют в тех случаях, когда пострадавший совер- шает беспорядочные движения или оказывает сопротивление спасате- лю. Оказавшись за спиной пострадавшего, спасатель пропускает свою правую руку под подмышку его правой руки и, крепко захватив его ру- ку и плечо, всплывает с ним на поверхность.

Приемы буксировки пострадавшего подразделяются на две группы: без закрепления рук, когда пострадавший спокойно подчиняется спаса- телю, и с закреплением рук – в случае сопротивления утопающего.

При буксировке за голову спасатель, вытянув руки, берет голову пострадавшего так, чтобы большие пальцы легли на щеки, а мизинцы – под

нижнюю челюсть пострадавшего. Приподняв его лицо над поверх- ностью воды, плывя на спине и работая ногами, спасатель транспорти- рует утопающего к катеру, шлюпке или берегу.

При буксировке с захватом под подмышки спасатель крепко под- хватывает пострадавшего под подмышки и буксирует его с помощью ног.

При буксировке с захватом под руку спасатель, приблизившись сзади, просовывает свою левую (правую) руку под соответствующую руку пострадавшего. Затем берет его левую (правую) руку выше локте- вого сустава, прижимает человека спиной к себе и буксирует на боку в безопасное место. Плавание на боку, когда свободна одна рука и ноги, дает возможность спасателю ориентироваться, выбирать направление при транспортировке пострадавшего и буксировать его на большие рас- стояния.

При буксировке с захватом выше локтей спасатель обхватывает обе руки утопающего за локти, оттягивает их назад, затем просовывает свою левую (правую) руку спереди под подмышку и проводит ее за спину человека. Затем левой (правой) рукой захватывает правую (ле- вую) руку утопающего выше локтя и сильно прижимает человека спи- ной к себе.

При буксировке с захватом за волосы или воротник спасатель, за- хватив рукой, волосы или воротник одежды утопающего, плывет на бо- ку, работая свободной рукой и ногами. Буксировать человека надо вы- прямленной рукой поддерживая его голову над поверхностью воды так, чтобы вода не попала в дыхательные пути.

Утопающий обычно находится в полушоковом состоянии, испуган, объят страхом. Поэтому при виде спасателя он судорожно хватается за него, что грозит гибелью обоим. Чтобы освободиться от захватов по- страдавшего спасатель должен приложить большие усилия, а иногда и применить силу. Чаще всего утопающий хватает спасателя за кисти рук

шею (спереди и сзади), туловище (через руки и под руки), за ноги. В та- ком случае спасатель должен нырнуть под воду. Если ныряние не помо- гает, то нужно применить один из следующих способов освобождения от захватов пострадавшего.

Освобождение от захвата за кисти рук. Спасатель, прежде всего, определяет, как расположены большие пальцы утопающего. Затем сильным рывком в сторону больших пальцев разводит ему руки. Одно- временно с этим подтянув ноги к животу и упершись ими в грудь чело- века, он отталкивается от него, и затем резким движением разворачива- ет пострадавшего спиной к себе и буксирует.

Освобождение от захвата за шею спереди. Спасатель, упираясь ла- донью в подбородок пострадавшего большим и указательным пальцами, старается закрыть ему нос, а другой рукой в это же время обхватывает утопающего за поясницу. Затем, нажимая пальцами на нос, сильно при- жимает человека к себе

и резко толкает его в подбородок, сгибая в по- яснице. Освобождение можно усилить и ударом колена в низ живота пострадавшего, однако этот прием допустим только в крайних случаях.

Освобождение от захвата за шею сзади. Спасатель одной рукой захватывает пострадавшего за кисть противоположной руки, а второй поддерживает локоть. Затем, резко приподнимая локоть вверх и выво- рачивая кисть вниз, выскальзывает из-под рук утопающего, но захва- ченной руки не отпускает, а продолжает разворачивать человека спиной к себе и буксирует его. Освобождение от захвата за туловище через ру- ки. Спасатель, сжав кисти рук в кулаки, наносит удар большими паль- цами в область ребер утопающего и приступает к буксировке.

Освобождение от захвата за туловище под руки. Спасатель освобождается от захвата утопающего тем же приемом, что и при захвате за шею сзади.

Освобождение от захвата за ноги. Спасатель одной рукой захваты- вает голову утопающего в области виска, а другой – подбородок (с противоположной стороны) и энергично поворачивает ее в сторону и набок до тех пор, пока не освободится. Затем, не отпуская головы утопающе- го, всплывает с ним на поверхность и начинает буксировку. Если прием освобождения от захвата утопающего не дал положительного результа- та, то, не теряя времени, его следует повторить.

Если пострадавший утонул, то его необходимо поднять со дна во- доема. Если пострадавший лежит на грунте лицом вверх, то спасатель приближается к нему со стороны головы и приподнимает ее. Затем, взяв пострадавшего под подмышки, спасатель энергично отталкивается от дна, всплывает на поверхность воды и буксирует его. Если человек ле- жит на грунте лицом вниз, то спасатель приближается к нему со сторо-

ны ног, подхватывает под подмышки и, приподняв, энергично отталкивается от дна. Выносить пострадавшего из воды удобнее с упором на плечи или на бедра. Достигнув безопасного места, спасатель немедлен- но приступает к оказанию первой помощи.

Иногда в воде могут находиться несколько пострадавших. Это слу- чается при авариях на средствах водного транспорта, разрушении при- чальных сооружений, мостов и в некоторых других случаях. В таких условиях спасение людей требует строгой, реальной оценки ситуации. В первую очередь, необходимо подать доски, бревна, шесты, спасатель- ные круги удерживающимся на воде, затем помочь людям, находящим- ся недалеко от берега. Тех, кто не может удержаться на воде, спасают вплавь. При спасении вплавь спасатель может оказать помощь только одному человеку.

В зимнее время на водоемах возможно попадание человека в полы- нью. Оказывая в этом случае помощь пострадавшему, нельзя прибли- жаться к

полынье стоя, так как существует опасность провалиться под лед. К пострадавшему следует ползти на животе, затем, в зависимости от обстановки, у места пролома подать человеку багор, лестницу, верев- ку, доску, ремень или шарф. Если нет никаких приспособлений для ока- зания помощи, то два-три человека ложатся на лед цепочкой, удерживая друг друга за ноги, продвигаются к пострадавшему, чтобы помочь ему выбраться из места пролома на лед и переправиться на берег. Для ока- зания помощи провалившимся под лед применяются также специальные спасательные средства: доски, шесты, сани, шлюпки и др.

Невнимательность при штормовой погоде может стать причиной падения человека за борт плавсредства. «Наставление по борьбе за жи- вучесть судов Минморфлота России» предусматривает специальный судовой сигнал «человек за бортом» – три продолжительных звука (зво- ном громкого боя или свистком). Спасение человека, находящегося за бортом, обычно осуществляется экипажем плавсредства. При возникно- вении данной ситуации производятся следующие действия:

бросаются спасательные средства пострадавшему;

немедленно разбрасываются окрашенные предметы (надувные подушки, пластиковые бутылки и пр.), чтобы на воде отметить зону нахождения человека;

выполняются маневры судном, чтобы помочь пострадавшему.

Необходимость маневрирования судном связана с невозможностью его резкой остановки. Тормозной путь обычного пассажирского судна не менее мили (1852 м), а на крупнотоннажных судах – до 4000 м. Ма- невр осуществляется с таким расчетом, чтобы приблизиться к постра- давшему на расстояние, при котором ему можно оказать помощь. Чем больше тоннаж и размеры судна, тем сложнее выполнить маневрирова- ние. В некоторых случаях быстрее к пострадавшему можно добраться, используя находящиеся на борту судна правсредства (шлюпки, катера, плоты). Возможно привлечение к оказанию помощи пострадавшему вертолетов палубной или береговой авиации. На маленьких лодках по- страдавшего поднимают на борт с наветренной стороны, так как если это делать с подветренной стороны, то лодка может опрокинуться. На больших яхтах подъем делают с подветренной стороны.

Поднять на борт пострадавшего часто бывает сложно и поэтому важно использовать все, что может облегчить эту операцию. Иногда необходимо, чтобы в воду спрыгнул спасатель со спасательным жиле- том, закрепленным на канате, чтобы помочь пострадавшему закрепить вокруг туловища канат с петлей и, если необходимо, то уже в воде не- медленно провести искусственное дыхание способом «рот в рот».

12.3 Поисково-спасательные работы в условиях наводнения

Наводнение – это природное явление, вызывающее временное затоп- ление

водой значительной части суши.

Обычно наводнения удается прогнозировать, т. е. заранее определить время начала, масштабы и продолжительность.

Наводнения, связанные с ветровыми нагонами на побережьях и в устьях рек, с ливневыми или затяжными дождями, бурным таянием снега, могут стать причиной возникновения оползней, обвалов, селей, вызвать прорывы дамб и плотин. В этих случаях нарастание подъема воды идет с катастрофической быстротой.

По данным ООН, за последние 10 лет во всем мире от наводнений в той или иной мере пострадало более 250 млн. человек. По повторяемости площа- ди распространения и суммарному среднегодовому материальному ущербу наводнения занимают первое место в ряду стихийных бедствий. По количе- ству человеческих жертв и удельному материальному ущербу наводнения уступают лишь землетрясениям.

В настоящем пособии рассмотрены факторы, способствующие успеш- ному проведению ПСР при наводнениях. Это и действия руководителя по- исково-спасательных формирований после получения задачи и по прибытии в район затопления, и четкая схема организации работ в районе, где возник- ла чрезвычайная ситуация, связанная с наводнением, и специфика ведения поисково-спасательных операций, и соблюдение личным составом мер безопасности.

Наводнения в зависимости от причин, их вызвавших, услов- но разделяются на три группы:

- наводнения, обусловленные выпадением обильных осадков, интенсивным таянием снега (ледников), сочетанием паводко- вых вод с ледоходом, с образованием заторов (загромождения русла реки льдом) и зажоров (скопления внутриводного и дон- ного льда, образующего ледяную пробку), а также перекры- тия русла реки в результате схода снежных лавин, селей, круп- ных оползней, прорыва плотин и других гидросооружений. наводнения, возникающие под действием нагонного ветра. наводнения (цунами), явившиеся результатом подводных земле- трясений, реже – извержениями подводных и островных вулка- нов.

Угроза наводнений на территории России существует более чем в 40 крупных городах и нескольких тысячах населенных пунктов.

Поражающие действия наводнения:

- затопление водой промышленных и сельскохозяйственных объектов, полей с выращенным урожаем;
- разрушение промышленных, административных, соцбытовых и других зданий и сооружений, повреждение и порча оборудования предприятий, разрушение жилого фонда, а также гидротехниче- ских сооружений, транзитных и местных энергосистем, связи и других коммуникаций.

При средних и крупных наводнениях в первые же часы нарушает- ся

сообщение в населенных пунктах и между ними, выходят из строя электроснабжение и связь. Парализуется судовождение и работа служб в портах. Потоки воды, крупные льдины вырывают с корнями деревья, сносят ограды, мостовые переходы, переворачивают транспортные средства. Плывущие по течению фрагменты разрушенных зданий, со- оружений, бревна, деревья, застревая в обрушенных пролетных строе- ниях мостов, создают дополнительные заторы, а также серьезные по- мехи и угрозу безопасности спасателей и спасаемых в ходе ведения поисково-спасательных работ (ПСР) на воде (рис. 12.1).

В защитных дамбах и плотинах в результате длительного воздействия воды могут образовываться бреши, ведущие к разрушению ГТС и возникнове- нию зон катастрофического затопления.

- Поражающие факторы при наводнении:
- большие массы воды; большие массы льда;
- фрагменты разрушенных зданий, сооружений; большие массы грязи с обломками горных пород; электрический ток при обрыве проводов ЛЭП;
- пожары, возникающие при замыкании электропроводки, сило- вых кабелей.

Рис. 12.1. Спасение людей при наводнении

- **Основные травмы и повреждения:** ушибы, переломы, порезы и т. п.;

переохлаждение;
- утопление;
электропоражение.

Продолжительность наводнения может составлять от нескольких часов до нескольких недель.

12.3.1 Факторы, влияющие на эффективность ведения ПСР

12.3.2 Подготовленность спасателей при ведении ПСР

Спасатель может работать в качестве:

- руководителя на участке, на плавсредстве (в составе своего или приданного формирования);
- инструктора с другим формированием;
- мотористa, судоводителя плавсредства;
- рядового спасателя.

Для ведения ПСР необходима специализация спасателей, в кото-
рую входят:

- ведение разведки;
- поиск и спасение людей на воде, с борта судна;
- работа с АСИ;
- управление плавсредствами;
- работа с борта вертолета, на подвеске, на СУР;
- применение альпинистских (промальп), вертолетных, водолазных спасательных технологий.

Спасательные технические средства:

- приборы поиска и навигационные;
- аварийно-спасательный пневматический и гидравлический инструмент;
- плавсредства различных типов;
- снаряжение для подводных спасательных работ;
- тяжелая техника;
- средства связи (УКВ);
- средства усиления звука (мегафон);
- средства освещения;
- альпинистское снаряжение;
- мобильные электростанции;

- средства для оказания первой медицинской помощи;
- средства обогрева пострадавших, в т.ч. термохимические грелки, термосы для горячего чая и пищи.

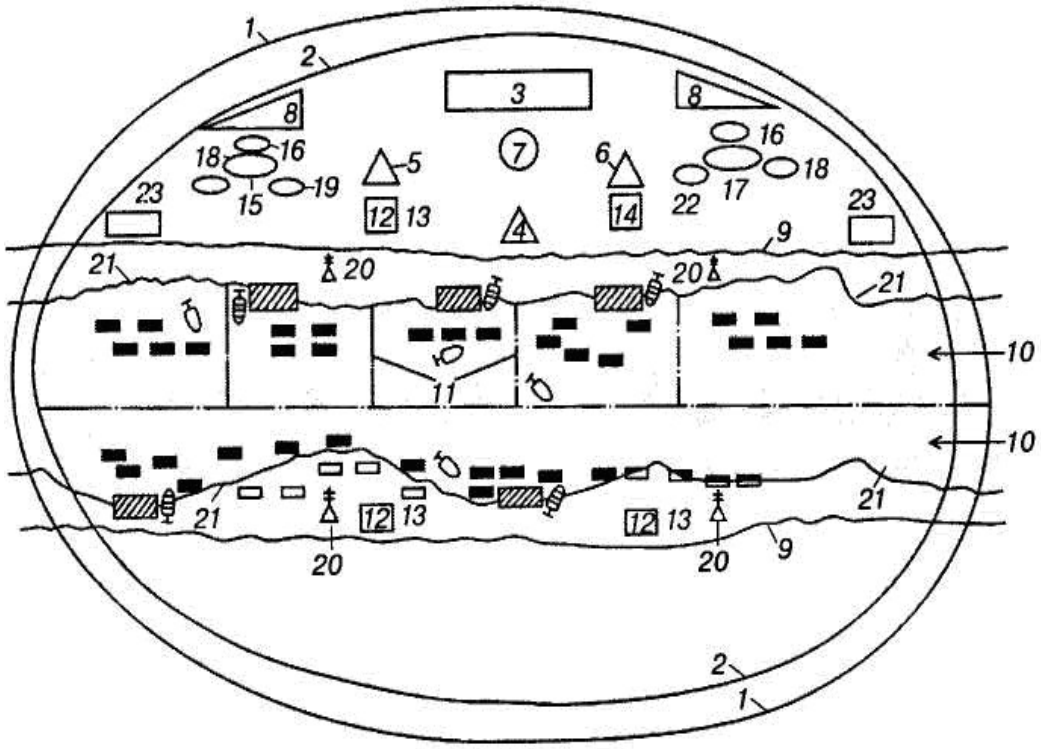


Рис. 12.2. Типовая схема организации пср при наводнении: 1 - оцепление силами ГИБДД района ЧС, посты на дорогах; 2 - оцепление силами правоохрани- тельных органов зоны ЧС и объектов проведения ПСР; 3 - штаб руководства (ОГ МЧС РФ); 4 - пункт сбора, сортировки пострадавших; 5 - пункт оказания медпо- мощи легкопострадавшим; 6 - пункт оказания медпомощи тяжелопострадавшим; 7 - пункт идентификации пострадавших (погибших); 8 - район расположения поле- вого лагеря эвакуированных пострадавших; 9- пути движения транспорта; 10 - направления ведения ПСР; 11 - участки ведения ПСР; 12 - пункт отдыха спасате- лей; 13 - пункт обогрева спасателей; 14 - пункт питания спасателей; 15 - резерв сил; 16 - пункт приема найденных документов и ценностей; 17 - резерв техники, плавсредств; 18 - площадка заправки техники ГСМ; 19 - силы и средства необхо- димых аварийных служб; 20 - наблюдательные посты; 21 - граница зоны затопле- ния; 22 - пункты получения гуманитарной помощи для доставки ее пострадавших.

Экипировка спасателей:

- спецодежда, соответствующая условиям ведения ПСР, в т.ч. спасательные жилеты, костюмы рыбака (Л-1), гидрокомбинезоны, гидрокостюмы, а также сменные комплекты белья и обуви, непромокаемые куртки, плащи;
- отличительная форма (жилеты) для руководителей ПСР в зоне затопления на направлениях, на участках, на плавсредствах;
- спецодежда для эвакуации погибших (фартуки, перчатки);
- средства индивидуальной защиты (респираторы);
- специальное (альпинистское, водолазное) снаряжение;
- палатки;
- спальные мешки;
- средства автономного приготовления пищи;
- термохимические грелки, термосы (для горячего чая).

Жизнеобеспечение спасателей в ходе ПСР:

- организация трех-, четырехразового, посменного питания;
- обеспечение в ходе работ горячим чаем, минеральной водой, сигаретами;
- оборудование на незатопляемых участках мест для обогрева, просушки одежды и обуви; для отдыха неработающих и резервных смен; укрытия резервных смен от снега, дождя, ветра, солнца (в жаркую погоду).

Руководство поисково-спасательными работами в зоне навод- нения

Рис. 12.3. Схема руководства ПСР в зоне наводнения

Обеспечение связью при ведении ПСР:

Необходимо иметь 8-9 каналов УКВ-связи

Рис.12.4. Организация связи при ведении ПСР в зоне наводнения

12.3.3 Действия начальника поисково-спасательного формирования, начальника (старшего) дежурной смены

При получении информации о наводнении (затоплении) от оперативного дежурного поисково-спасательного формирования (ПСФ) должно быть уяснено:

- район наводнения;
- характер наводнения;
- время возникновения наводнения;
- прогнозируемые объемы, продолжительность;
- ожидаемый уровень подъема воды;
- площадь затопления;
- наличие ледохода;
- вероятность дождей;
- скорость течения на стрежне;
- маршруты движения в район зоны ЧС;
- виды транспорта для следования в зону ЧС (автотранспорт, самолет, вертолет);
- типы затопленных зданий, сооружений: жилые, социально-культурные, офисные, лечебные, торговые, производственные и др.;
- этажность зданий (высота сооружения);
- основной материал конструкций;
- степень возможного разрушения по времени;
- наличие АХОВ;
- предположительное количество пострадавших.

При постановке задачи дежурной смене указать:

- район, характер и масштаб наводнения, местонахождение объектов, маршрут движения;
- время выезда (вылета);
- какое снаряжение, оборудование, АСИ, плавсредства и средства оказания медицинской помощи, экипировку подготовить к выезду;
- какие транспортные и другие технические средства заправить ГСМ, определить запас ГСМ на выезде;
- какое количество продуктов питания и воды взять с собой (исходя из предварительного расчета продолжительности действий в автономном режиме);

- ограничения по весу и габаритам (при перелете на авиатранспорте).

Руководителю ПСФ необходимо проконтролировать тщательность упаковки снаряжения и техсредств.

При следовании автотранспортом к месту ЧС, погрузки в авиатранспорт необходимо:

- постоянно поддерживать радиосвязь с оперативным дежурным ПСФ (ОГ) для получения дополнительной информации;
- использовать различную сигнализацию;
- взаимодействовать с сотрудниками ГИБДД, водной милиции для обеспечения беспрепятственного проезда;
- организовать первоочередной проезд аварийно-спасательной техники, доставку спасательных плавсредств

По прибытии в район ЧС, где уже ведутся ПСР, следует:

- определить местонахождение руководителя ПСР, штаба руководства и оперативных работ с параллельным докладом руководителю ликвидации ЧС.

Доклад должен содержать следующие сведения:

- от какого ПСФ;
- кто старший;
- численность личного состава;
- наличие плавсредств, их тип, вместимость, грузоподъемность, тип двигателей;
- количество спасателей, допущенных к управлению моторизованными маломерными судами (судоводителей);
- наличие средств связи;
- наличие аварийно-спасательных инструментов;
- состояние экипировки;
- возможность автономного выполнения задач;
- возможность аварийного освещения объекта;
- наличие приборов поиска;
- наличие кинологов с собаками;
- возможность применения альпинистских (промальп) спасательных технологий;
- возможность ведения подводных ПСР;
- возможность ведения работ с применением вертолетных спасательных технологий.

При получении задачи от руководителя ПСР необходимо уточнить:

- площадь и динамику затопления (методом опроса, визуального наблюдения);
-
-

место ведения ПСР (направление, участок разведки и работ); время начала и продолжительности работ, время и места организованного питания спасателей;

- выделяемые частоты и каналы радиосвязи, позывные;
- в чье непосредственное подчинение поступает ПСФ (смена);
- с кем организовать взаимодействие;
- направление сосредоточения основных усилий;
- какие плавсредства и другая техника придаются.

Важно сразу узнать, где расположены:

- штаб руководства;
- ПСФ и общий лагерь спасателей;
- место стоянки аварийно-спасательных машин их заправки ГСМ;
- резервные силы и средства;
- пункты сортировки пострадавших, идентификации погибших, сбора документов;
- пункты оказания медицинской помощи;
- пункт питания; пункты отдыха и обогрева спасателей.

По прибытии ПСФ на объект ЧС первым:

1. Провести рекогносцировку:

- определить общую площадь затопления, месторасположение и характер разрушения затопленных объектов;
- сообщить через своего ОД оперативному дежурному управления об обстановке, о потребности в силах и спасательных средствах;
- наметить возможные места расположения штаба руководства, места расположения ПСФ, организации лагеря пострадавших;
- площадок посадки вертолетов;
- стоянки автомобильной техники, плавсредств, заправки ГСМ;
- организовать взаимодействие: с подразделениями других ведомств, добровольцами, ведущими спасательные работы, с ОГ УВД - по вопросу организации оцепления зоны ЧС;

2. Провести разведку и ПСР:

- на акватории затопления;
- в затопленных зданиях, сооружениях;
- на прилегающей территории.

3. Организовать работу добровольцев из местных жителей (работников) по поиску пострадавших:

- на акватории затопления, в населенных пунктах;
- на территории, прилегающей к зоне затопления;
- в подъездах затопленных зданий;
-

в зданиях и сооружениях, на крышах, на деревьях, на окруженных водой возвышенностях.

При постановке задачи своему ПСФ или ПСФ, оказавшемуся во временном подчинении:

- указать каждой группе конкретный объект, участок ведения разведки и работы;
- определить, какое потребуется снаряжение, какой аварийно-спасательный инструмент применять, кому и с какой приданной техникой (вертолетами, плавсредствами) и в качестве кого работать (судоводителя, моториста, гребца, спасателя);
- сообщить личному составу о местонахождении пункта сбора пострадавших, пунктов оказания медицинской помощи, площадки идентификации пострадавших, погибших;
- сообщить о месте расположения руководителя ПСР, штаба руководства, своем и своего заместителя;
- объявить время начала и окончания работы, перерывов назвать радиопозывные, частоту, канал радиосвязи;

напомнить основные правила безопасности для конкретных случаев (при работе на плавсредствах, с АСИ, в затопленных зданиях и сооружениях, при встрече с мародерами, при возникновении паники среди пострадавших).

В ходе проведения ПСР на объекте (участке) необходимо:

- руководить действиями своего ПСФ в ходе разведки, деблокировки и эвакуации пострадавших, оказания им гуманитарной и медицинской помощи;
- руководить приданными силами и средствами;
- организовать взаимодействие с другими подразделениями;
- докладывать вышестоящему руководителю о возникающих проблемах;
- организовать взаимодействие с экипажами вертолетов, плавсредств;
- обеспечивать выполнение требований безопасности при ведении ПСР;
- организовать смену с учетом наращивания сил;
- организовать своевременное питание и обогрев, отдых спасателей, просушку обуви и одежды.

Документы руководителя ПСР на участке ЧС:

- список личного состава своего ПСФ;
- список личного состава, приданного в помощь ПСФ;
- схема зоны затопления с расстановкой плавсредств;
- схема маршрутов поиска с применением вертолетов;
-

-

схема прохода к пострадавшим в затопленных зданиях;
сводка о количестве эвакуированных пострадавших и погибших с указанием места и времени их деблокирования;

- местонахождение и количество пострадавших, отказавшихся от эвакуации, сведения о них; график ПСР: время начала и окончания работ, время перерывов, отдыха, перемещения на другие участки, места работ;
- ежедневный отчет о проведенной работе.

12.3.4 Организация ПСР в зоне затопления

1. ПСР подразделяются на пять основных этапов:

- поиск пострадавших в ходе разведки;
- деблокировка пострадавших;
- оказание первой медицинской помощи;
- эвакуация пострадавших из зон опасности;
- доставка отказавшимся от эвакуации гуманитарной помощи.

2. ПСР при наводнениях ведутся непрерывно днем и ночью, в любую погоду. Основные силы сосредотачиваются на участках с наибольшим количеством пострадавших. Эффективность способов и технологий ведения спасательных работ зависит от наличия сил и средств спасения и принятия решения по данным разведки.

3. Основными целями разведки являются:

- уточнение обстановки в зоне затопления;
- определение характера и объема ПСР;
- поиск пострадавших, определение их количества и состояния;
- определение мест, удобных для подхода плавсредств, вертолетов;
- определение основных направлений и маршрутов поиска, движения плавсредств при эвакуации пострадавших или доставки или гуманитарной помощи;
- обследование состояния зданий и сооружений на затопленных участках, выявление повреждений, наличия источников вторичных поражающих факторов;
- выявление участков, опасных для использования плавсредств;
- уточнение состояния гидротехнических сооружений, выявление мест их повреждения и возможного прорыва, определение объема работ по их укреплению или временному восстановлению;
- уточнение состояния дорог и дорожных сооружений в районе ведения ПСР;
-
-

определение возможных маршрутов эвакуации пострадавших; определение характера и объемов работ по ремонту или временному восстановлению дорожных сооружений, энергетических коммуникаций;

- определение мест, удобных для развертывания пунктов управления, медицинских пунктов, размещения подразделений материально-технического обеспечения;
- непрерывное наблюдение и уточнение обстановки до полного завершения выполнения поисково-спасательным формированием поставленной задачи;
- своевременная передача достоверной информации руководителю ПСР и штабу.

4. Территорию зоны затопления для удобства управления работами и обеспечения четкого взаимодействия между спасательныминодразделениями разбивают на направления, участки и рабочие ме- ста.

5. По результатам разведки руководитель ПСР решает следующие задачи:

- определяет объемы и характер работ;
- распределяет спасательные формирования и технику по направлениям, участкам, рабочим местам;
- определяет возможность и необходимость усиления привлекаемых к работам сил и средств;
- организует всестороннее обеспечение ПСР.

6. При распределении сил и средств для проведения спасательных работ целесообразно организовать специальные группы:

- разведки и поиска пострадавших на быстроходных плавсредствах, на авиасредствах;
- деблокирования и эвакуации пострадавших;
- приема пострадавших и оказания им первой медицинской помощи;
- проведения опроса очевидцев и спасенных пострадавших.

12.3.5 Поиск пострадавших

12.3.5.1 Поиск с помощью плавсредств

Участок поиска делится на объекты (поквартально, поулично), назначаемые каждому экипажу плавсредства. Площадь (акватория) поиска зависит от ряда факторов: условий движения, видимости, количества **на** затопленной акватории зданий, сооружений.

Каждый экипаж плавсредства оснащается:

- средствами обозначения мест нахождения пострадавших (фонарики, сигнальные ракеты);
- средствами связи; средствами оказания первой медицинской помощи, запасными спасательными жилетами (3-4 шт.);
- альпинистским снаряжением (включая запасные грудные обвязки, беседки); средствами освещения (ночью); запасом воды, пищи.

На плавсредствах (независимо от их конструкции) организуется визуальное наблюдение за акваторией. Наблюдателям назначаются сектора 30°-60°с перекрытием смежных секторов не менее чем на 10°.

Наблюдатели в носовых секторах производя

Бинокли, подзорные трубы следует использовать только для уточнения наблюдений, сделанных невооруженным глазом.

Дальность распространения звуковых сигналов, км:

тепловозный гудок, сирена ..	7-10
стрельба.....	2-3
взрыв на заторе.....	12-15
автомобильный гудок	2-3
работающий трактор.....	3-4
свисток	1-2
лай собаки	2-3
крик человека	1-1,5
стук весел.....	0,4-0,5

Визуальный поиск спасательными плавсредствами на открытой воде осуществлять способами **«Параллельное галсирование»** и «Зигзаг».

Способ «Параллельное галсирование» (рис. 12.5) применяется в случаях, когда местонахождение пострадавших известно приблизительно, а район поиска обширен и необходимо обследовать его полностью. Поиск ведется, маневрами на параллельных галсах вдоль большей стороны района. При обследовании района поиска, в котором наличие ветра и течений не позволяет выполнить сплошное без пропусков обследование площади района, поиск производить способом «Зигзаг» (рис. 12.6).

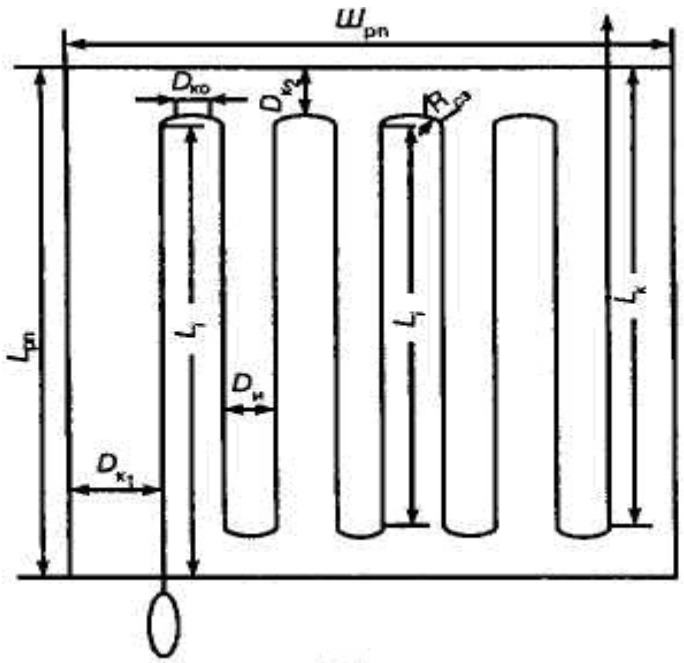


Рис. 12.5. Способ «Параллельное галсирование»

В темное время суток район поиска необходимо освещать прожекторами, автономными источниками света, подавать сигналы и использовать усилитель звука.

При поиске принимать меры по предотвращению травмирования спасательным судном потерпевших, находящихся в воде, и столкновений с плавсредствами спасателей-общественников, жителей.

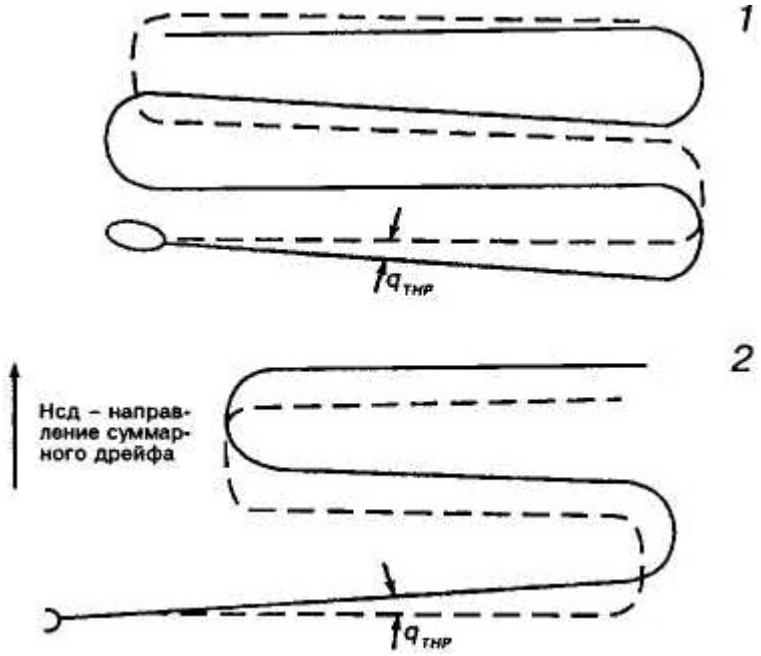


Рис. 12.6. Способ «Зигзаг»

Все предметы, обнаруженные на поверхности воды, следует осматривать и определять их принадлежность.

Поисковая скорость назначается в зависимости: от волнения водной поверхности; ветровой нагрузки; скорости течения; условий видимости и навигационно-гидрографических условий; возможностей плавсредства; тщательности обследования участка (поквартально, поулично, каждый дом, сарай).

Обследование затопленного здания: осмотр внешних сторон по периметру. В первую очередь обследовать окна, сохранившиеся балконы и этажи в провалах стен. В этих местах могут находиться люди, лишенные возможности самостоятельно покинуть опасную зону из-за отсутствия путей к эвакуации.

Осмотр внутренних помещений:

- по отдельным секциям (подъездам, цехам) зданий последовательно с этажа на этаж;

всех сохранившихся помещений, в т.ч. чердаков, крыш. В местах, где есть реальная угроза обрушения неустойчивых элементов конструкций, соблюдать соответствующие меры безопасности. Обнаруженных пострадавших опрашивать, оказывать им помощь, деблокировать, эвакуировать, после чего продолжать поиск.

О месторасположении обнаруженных пострадавших и погибших немедленно сообщать руководителю ПСР на участке (объекте, направлении). При отказе пострадавших от эвакуации необходимо доложить об их нуждах в обогреве, питании, медицинских препаратах. Оказать помощь в создании им условий для выживания.

12.3.5.2 Поиск с помощью авиационных средств

Визуальный поиск вертолетами, мотодельтапланами и самолетами осуществляется по заданным квадратам. Разбивку района поиска на квадраты производит руководитель ПСР. Очередность обследования района поиска по квадратам указывается экипажам перед вылетом. В поиске пострадавших принимают участие весь экипаж и находящиеся на борту спасатели. При этом командир экипажа просматривает местность в секторе 270-360° от продольной оси вертолета или самолета, летчик-штурман (правый летчик) – в секторе 0-90°, остальные наблюдатели, как правило, просматривают всю доступную местность через левые и правые блистеры фюзеляжа.

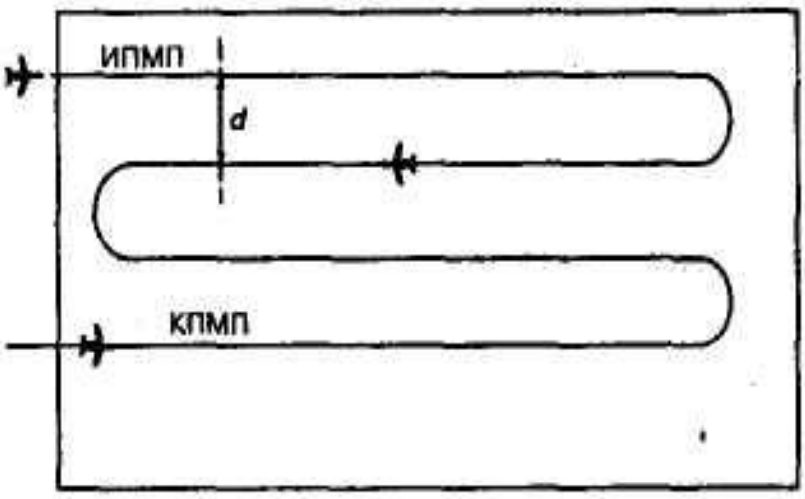


Рис. 12.7. Поиск способом «Гребенка»

При визуальном поиске самолеты выполняют полет на высоте 500-600 метров, вертолеты – на высоте 200-300 метров. Высота полета может уточняться в зависимости от особенностей района полета, метеорологических условий, уровня подготовки экипажа и дальности обнаружения объекта на местности.

Основные способы визуального поиска: **«Гребенка»** (рис. 12.7), «Параллельное галсирование», «Расширяющийся квадрат» (рис. 12.8).

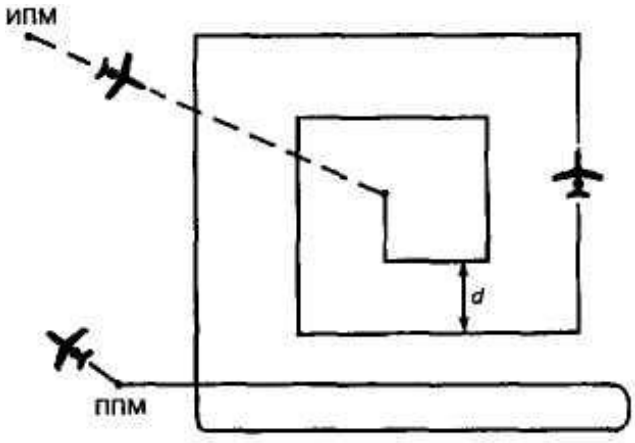


Рис. 12.8. Поиск способом расширяющийся квадрат

Район поиска может быть разделен на несколько участков поиска, которые просматриваются одновременно несколькими одиночными средствами или последовательно одним.

Поиск должен начинаться с участка наиболее вероятного нахождения людей. Ориентирование над затопленной местностью возможно по линиям электропередачи, участкам автомобильных дорог, возвышенностям, трубам предприятий, высотным объектам, лесопосадкам, лесным просекам, характерным горным (скальным) образованиям.

12.3.5.3 Поиск пострадавших по свидетельствам очевидцев

Важным средством получения информации является опрос лиц, способных дать сведения о местонахождении пострадавших, которых они сами видели (слышали) или уверены в наиболее вероятном их местонахождении.

Такими лицами могут быть:

- спасенные (эвакуированные) пострадавшие;
- жильцы затопленных домов;
- работники предприятий и служащие учреждений, оказавшиеся вне зданий в момент их затопления;
- представители администрации предприятия, работники ЖЭК (РЭУ, домоуправления), учителя и воспитатели школьных и детских учреждений, а также другие лица, имеющие письменную и устную информацию о местах скопления людей в момент начала наводнения (затопления).

Опросом очевидцев должны заниматься экипажи плавсредств, вер- толетов и специально сформированные группы спасателей. **Опрос производится:**

- на местах ведения ПСР;
- в пунктах сбора пострадавших;
- в медицинских пунктах и лечебных учреждениях;
- в палаточных городках и в местах временного размещения людей.

В ходе опроса очевидцев выясняются следующие данные:

- количество и места нахождения пострадавших, кратчайшие и наиболее безопасные пути (маршруты) доступа к ним;
- состояние пострадавших и требующаяся им помощь;
- условия обстановки в местах расположения пострадавших и возможность воздействия на них вторичных поражающих факторов (обрушение зданий, снос их течением и т. д.).

Результаты опроса докладывают руководителям ПСР и используют для уточнения и корректирования действий поисково-спасательных формирований, групп.

В случае, когда в зону ответственности ПСФ (группы) входит за-

топленное жилое здание, начальнику (командиру) поисковой группы должен быть по возможности предоставлен список жильцов с указанием их точного адреса (номера подъезда, этажа, квартиры). Этот список может быть получен от работников администрации, ЖЭК (РЭУ, домоуправления) через штаб руководства (ОГ).

При проведении работ в затопленных промышленных предприятиях и административных зданиях подобные списки могут быть получены от должностных лиц или администрации, директоров школ, заведующих детскими учреждениями и т. п.

По результатам поиска любым из рассмотренных способов началь- ник (командир) поисковой группы докладывает результаты поиска начальнику ПСФ (ОГ). Доклады должны оформляться письменно и отражаться на схемах (планах) объектов или участков с описанием, включающим необходимые сведения о месте и условии нахождения пострадавших (в том числе погибших), их количестве и опасности воздействия на них вторичных поражающих факторов.

По данным разведки оценивается сложившаяся обстановка на объекте (участке) спасательных работ и принимается решение по их организации.

К основным данным разведки относятся:

- наличие и количество в зоне затопления пострадавших, их состояние, месторасположение, необходимость оказания медицинской или гуманитарной помощи, необходимость эвакуации;
- данные о количестве пострадавших, отказавшихся от эвакуации, сведения об условиях их пребывания и возможности дождаться на месте окончания наводнения;
- данные инженерной разведки в зоне бедствия (в т. ч. состояние гидросооружений);
- ледовая обстановка в зоне затопления.

12.3.6 Деблокирование пострадавших

Основные способы деблокирования пострадавших в условиях наводнения:

- подъем пострадавших с поверхности воды на плавсредство;
- спуск пострадавших с верхних этажей затопленных сооружений, деревьев в плавсредство;
- спасение пострадавших, находящихся на верхних этажах, крышах домов и других строительных сооружений и возвышений подъемом их в вертолет или переносом вертолетом «на

подвеске» в сопровождении спасателя или в «корзине»;

- спасение пострадавших из затопленных помещений, оказавшихся в «воздушной подушке» или заблокированных водой.

Подъем пострадавших с поверхности воды на борт плавсред- ства.

При спасении пострадавшего из воды в случае его неадекватного поведения использовать следующие приемы: захват пострадавшего за голову, под мышки, под руки выше локтей и за волосы (ворот); освобождаться от захватов пострадавшего перехватом кистей его рук; захватом за шею сзади (спереди) или отталкивания от его туловища ногой (рис. 12.10).

Применяемые средства:

- спасательный круг;
- спасательный «конец Александрова» (рис. 12.9);
- подъем пострадавшего в сопровождении спасателя;

пострадавшего без сопровождения.

После подъема пострадавших из воды необходимо принять все меры для их обогрева.

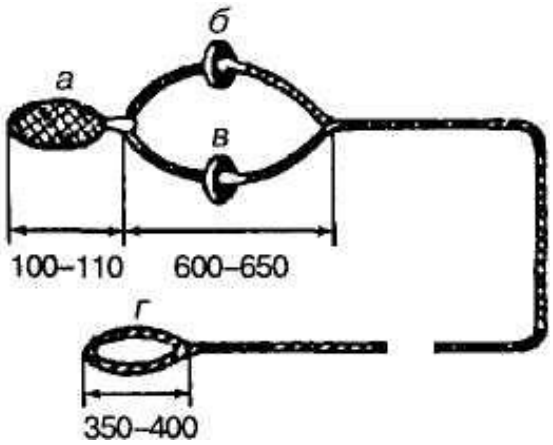


Рис. 12.9. Спасательный «конец Александрова»: а - рузик; б - поплавок; в - большая петля; г - малая петля.

Деблокирование пострадавших из затопленных помещений.

Деблокирование пострадавших с первых этажей зданий осуществляется выводом их через дверной или оконный проемы.

Деблокирование пострадавших из воздушной «подушки» затопленного помещения (как из спелеосифона) производится с применением водолазных спасательных технологий, с обязательной страховкой спасателя, уходящего в затопленное помещение. Пострадавшего деблакируют проныриванием в дверной (оконный) проем наружу, в сопровождении спасателя.

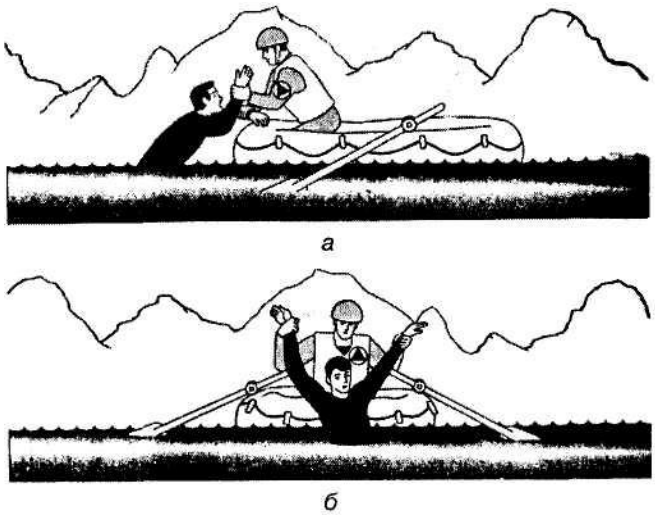


Рис. 12.10. Способы подъема пострадавших из воды: а - лицом к спасателю; б - спиной к спасателю

Проходы можно образовать вскрытием двери или окна; устрой- ством проемов в наружных или внутренних стенах; устройством про- емов в междуэтажных перекрытиях.

Основное правило:

Выбор направления и места прохода для деблокирования постра- давших из затопленного помещения определяется, исходя из мини- мальных сроков на проведение спасательных работ и обеспечения их безопасности.

До начала устройства прохода необходимо:

- провести обследование состояния койструкций затопленного здания;
- провести работы по закреплению угрожающих обрушением элементов зданий.

Проемы в стенах между помещениями или в междуэтажных пе- рекрытиях могут быть образованы резкой или сверлением по конту- ру проема, пробитием отверстий кувалдой, ломом или другим АСИ.

Технологическая схема устройства проема в междуэтажном перекрытии:

разбор деревянного пола;

резка (пробивание) железобетонной плиты на половину пери- метра проема;

- установка опоры *с роликом* и ручной лебедкой (полиспаста) над проемом;

строповка вырезаемой части железобетонной плиты в проеме; резка (пробивание) плиты полному контуру проема; удаление вырезанного блока из проема;

установка в проеме лестницы (навеска веревки с треугольни- ком или «обвязкой») для эвакуации пострадавших;

спуск спасателей в затопленные помещения;

оказание помощи пострадавшим в ходе их извлечения из затоп- ленного помещения;

- принятие немедленных мер по обогреву пострадавшего: сухая одежда, горячее питье, термохимические грелки.

Транспортировка пострадавших водным путем

Для принятия решения о транспортировке по воде следует тщательно продумать тактику.

Основные критерии для этого – безопасность и создание максимально возможного комфорта для пострадавшего.

Необходимо соблюдать следующие правила:

пострадавший должен находиться на самом надежном судне; пострадавший должен быть экипирован соответствующим обра- зом (при необходимости – каска, спас-жилет);

- лежачего больного можно транспортировать на носилках, кото- рые располагаются в наиболее безопасном месте (на катамаране – на одном из баллонов между передним и задним гребцом). При наличии байдарок соединить две байдарки в катамаран;
- врач или парамедик должен находиться на том же судне, что и пострадавший, и иметь возможность постоянно контролировать его состояние;
- обязательна тщательная разведка, впереди идущим судном, обеспечивающим также страховку, а в случае необходимости – и буксировку (чалку).

Плавсредства для транспортировки пострадавших должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь достаточно места и запас плавучести для размещения пассивного пассажира, не только не принимающего участия в управлении судном и его перемещении, но и находящегося в лежачем положении;
- обладать высокой степенью поперечной остойчивости, чтобы судно не перевернулось при прохождении препятствий даже при небольших ошибках экипажа;

исключать возможность заливания пострадавшего водой; обладать достаточными скоростными качествами.

Выбор линии движения на реке

Следует выбирать линию движения «по струе», т. е. в области наиболее быстрой и глубокой воды.

В системе проток и островов более глубокими (быстрыми) явля- ются прямые протоки, просматриваемые с ходу до конца и располо- женные у коренного берега реки. На прямых участках необходимо при- держиваться стрежня - линии наибольших скоростей воды. На поворотах – уходить со стрежня к

внутреннему выпуклому берегу. Прижимы проходить по самому краю отмели, находящейся у выпуклого берега. В местах впада- ния крутопадающих притоков следует держаться противоположного берега (протоки выносят много камней и песка).

Выживание в холодной воде

- Для предупреждения гипотермии при аварии плавсредства: надеть на себя
- теплые вещи;

в холодной воде плыть только в случае крайней необходимости, т.к. физические усилия приводят к быстрым потерям тепла;

- держась на воде, использовать все, что плавает, ограничиваясь лишь минимумом движений.

Находясь на плаву, следует держать голову как можно выше над водой (более 50% всех теплопотерь организма приходится на голову).

Активно плыть к берегу или к плавсредству.

Добравшись до плавсредства, необходимо немедленно раздеть пострадавшего, раздеться самому, выжать намокшую одежду и снова надеть на пострадавшего и на себя.

Первая медицинская помощь людям, извлеченным из воды, должна быть направлена на быстрейшее восстановление температуры тела, активное согревание всеми имеющимися средствами.

Для согревания использовать любые пригодные для этой цели вещи.

Рекомендуется разогреваться, выполняя физические упражнения или напрягая мышцы. Массаж и самомассаж. ***Массировать от «центра» к конечностям, а не наоборот.*** **Пострадавшего необходимо:**

- укрыть в место, защищенное от ветра;
- хорошо укутать в любую имеющуюся одежду, одеяла и т.п.;
- обеспечить горячим питьем;
- обеспечить горячую гапервентиляцию легких.

Грелки прикладывать:

- к боковым поверхностям грудной клетки;
- к голове;
- к паховой области;
- под мышки.

Люди, находящиеся в тяжелом достоянии, должны быть размещены на спасательном средстве в наиболее теплом месте и укутаны.

Сохранить тепло можно и тесно прижавшись друг к другу. Важно сделать все необходимое для поддержания спасательного средства в сухом виде.

Спасение людей с верхних этажей затопленных сооружений

Для спуска (эвакуации) людей с верхних этажей и крыш зданий и соору- жений

применяют альпинистские спасательные технологии или спасатель- ные рукава. Спуск пострадавшего осуществляется:

- на носилках в сопровождении спасателя и без сопровождения;
- в «системе» (беседка альпинистская или обвязка), в «косынке»;
- индивидуально с верхней страховкой;
- пристегнутым к спасателю;
- в спасательном рукаве.

Необходимо помнить: скорость спуска в спасательном рукаве может регулироваться как спасаемым, за счет изменения положения частей своего тела, если спасаемый способен к активным действиям, так и спасателями, применением различных технологических дей- ствий.

В любом случае с пострадавшим перед спуском с верхнего этажа необходимо провести инструктаж о его действиях.

Вертолетные спасательные технологии в ходе наводнения:

разведка района затопления; обнаружение пострадавших; зависание на высоте 30-50 метров;

спуск спасателей на СУРе с необходимым оборудованием; эвакуации пострадавших в вертолет в «Корзине», в «Системе»; перенос на «подвеске»;

спуск вниз, в плавсредство;

посадка (зависание на малой высоте 1-1,5 м), доставка спа- сателей и необходимого оборудования и эвакуация постра- давших.

Эвакуация пострадавших со льдины: вертолет, по возможности, производит посадку без глушения двигателя и остановки винтов (зависание на высоте

строповка вырезаемой части железобетонной плиты в проеме; резка (пробивание) плиты полному контуру проема; удаление вырезанного блока из проема;

установка в проеме лестницы (навеска веревки с треугольни- ком или «обвязкой») для эвакуации пострадавших;

спуск спасателей в затопленные помещения;

оказание помощи пострадавшим в ходе их извлечения из затопленного помещения;

принятие немедленных мер по обогреву пострадавшего: сухая одежда, горячее питье, термохимические грелки.

Вертолетные спасательные технологии в ходе наводнения:

разведка района затопления; обнаружение пострадавших; зависание на высоте 30-50 метров;

спуск спасателей на СУРе с необходимым оборудованием; эвакуации пострадавших в вертолет в «Корзине», в «Системе»;

перенос на «подвеске»; спуск вниз, в плавсредство;

посадка (зависание на малой высоте 1-1,5 м), доставка спасателей и необходимого оборудования и эвакуация постра- давших.

Эвакуация пострадавших со льдины: вертолет, по возможности, производит посадку без глушения двигателя и остановки винтов (зави- сание на высоте

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности проведения АСДНР при ЧС акваториях рек и морей.
2. Ликвидация последствий аварий и повреждений на коммунальных сетях в результате наводнений.
3. Ликвидация последствий аварий и повреждений на энергетических сетях в результате наводнения.
4. Порядок организации эвакуации пострадавшего населения в безопасные места при наводнении.
5. Деблокирование пострадавших из затопленных помещений.
6. Основные способы деблокирования пострадавших в условиях наводнения.
7. Поиск пострадавших при наводнении.
8. Организация ПСР в зоне затопления.
9. Руководство поисково-спасательными работами в зоне наводнения.

Глава 13 Организация и проведение аварийно- спасательных работ в населенных пунктах, подвергшимся землетрясениям

Основные характеристики землетрясений

Землетрясения, являются самыми разрушительными стихийными бедствиями, занимающими одно из первых мест среди других бедствий по числу погибших людей, объему и тяжести разрушений, а также по величине материального ущерба. Основными поражающими факторами землетрясений являются сейсмические волны. Они подразделяются на гипоцентральные (продольные и поперечные) и поверхностные (волны Релея и Лява).

Гипоцентральные продольные волны (Р-волны) – сейсмические волны, распространяющиеся от очага землетрясения во всех направлениях с поочередным образованием зон сжатия и растяжения. Смещение частиц грунта при этом происходит вдоль направления распространения волн.

Гипоцентральные поперечные волны (S -волны) – сейсмические волны, распространяющиеся от очага землетрясения во всех направлениях с образованием зон сдвига. Смещение частиц происходит перпендикулярно направлению распространения волн.

Волны Релея и Лява (R-волны и L-волны) – сейсмические волны, распространяющиеся от эпицентра землетрясения в толще верхнего слоя земной коры. Смещение частиц грунта в R-волне происходит в вертикальной плоскости, а в L-волне – в горизонтальной плоскости перпендикулярно направлению распространения этих волн.

Основными параметрами сейсмических волн являются: скорость распространения, максимальная амплитуда колебаний, период колебаний и время действия волн.

Скорость распространения гипоцентральных продольных волн около 8 км/с, гипоцентральных поперечных волн около 5 км/с, а поверхностных волн – 0,5 – 2 км/с.

Максимальная амплитуда колебаний, период колебаний и время действия волн зависят от грунтовых условий, расположения очага и мощности землетрясения.

Общее воздействие приведенных поражающих факторов землетрясения на земную поверхность характеризуется интенсивностью землетрясения, которая выражается в баллах. В зависимости от интенсивности колебаний поверхности земли установлена следующая классификация землетрясений (табл. 13.1).

Таблица 13.1

Классификация землетрясений

Баллы	Интенсивность	Краткая характеристика последствий
1	Неощутимое	Отмечается только сейсмическими приборами
2	Едва заметное	Ощущается отдельными людьми находящихся в покое
3	Слабое	Ощущается небольшой частью людей
4	Ощутимое	Распознается по легкому дребезжанию и колебанию посуды, оконных стекол, скрипу дверей
5	Умеренное	Общее сотрясение зданий, колебание мебели, трещины в оконных стеклах, штукатурке, пробуждение спящих
6	Значительное	Ощущается всеми, откалываются куски штукатурки, легкое повреждение зданий
7	Сильное	Трещины в стенах каменных зданий. Здания антисейсмической конструкции и деревянные здания не разрушаются
8	Очень сильное	Трещины на крутых склонах гор и сырой почве, сильное повреждение зданий
9	Разрушительное	Сильное повреждение и разрушение каменных зданий
10	Опустошительное	Крупные трещины в почве, оползни, обвалы, разрушение каменных построек, деформация рельсов на железных дорогах
11	Катастрофическое	Широкие трещины в земле, многочисленные оползни и обвалы, полное разрушение каменных зданий
12	Сильнейшая сейсмическая катастрофа	Изменения в почве огромных размеров, многочисленные трещины, обвалы, оползни, отклонения течений рек, ни одно сооружение не выдерживает нагрузки и разрушается

Основными требованиями к организации и ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий землетрясений

Сложность спасения людей в условиях землетрясения обусловлена внезапностью его возникновения, трудностями ввода сил и развертывания поисково-спасательных работ в зоне массовых разрушений; наличием большого количества пострадавших, требующих экстренной помощи; ограниченным временем выживания людей в завалах; тяжелыми условиями труда спасателей. Очаг поражения землетрясением в общем случае характеризуется: разрушением и опрокидыванием зданий и со-

оружений, под обломками которых гибнут люди; возникновением взры вов и массовых пожаров, происходящих в результате производственных аварий, замыканий в энергетических сетях и разгерметизации емкостей для хранения воспламеняющихся жидкостей; образованием возможных очагов заражения химическими отравляющими веществами; разрушением и завалом населенных пунктов в результате образования многочисленных трещин, обвалов и оползней; затоплением населенных пунктов и целых районов в результате образования водопадов, подпруд на озерах и отклонения русел рек.

Главной целью аварийно-спасательных и других неотложных работ при землетрясениях является поиск и спасение пострадавших, блокированных в завалах, поврежденных зданиях, сооружениях, оказание им первой медицинской помощи и эвакуация нуждающихся в дальнейшем лечении в медицинские учреждения, а также первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения.

Основными требованиями к организации и ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий землетрясений являются:

- сосредоточение основных усилий на спасении людей;
- организация и проведение работ в сроки, обеспечивающие выживание пострадавших и защиту населения в опасной зоне;
- применение способов и технологий ведения аварийно-спасательных работ, соответствующих сложившейся обстановке, обеспечивающих наиболее полное использование возможностей спасателей и технических средств, а также безопасность пострадавших и спасателей;
- оперативность реагирования на изменения обстановки.

Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий землетрясений включают:

- поиск пострадавших;
- деблокирование пострадавших из завалов строительных конструкций, замкнутых помещений, с поврежденных и разрушенных этажей зданий и сооружений;
- оказание пострадавшим первой медицинской и первой доврачебной помощи;
- эвакуацию пострадавших из зон опасности (мест блокирования) на пункты сбора пострадавших или в медицинские пункты;
- эвакуацию населения из опасных мест в безопасные районы;
- проведение первоочередных мероприятий по жизнеобеспечению населения.

Неотложные работы при землетрясениях направлены на локализа

цию, подавление или снижение до минимально возможного уровня воздействия вредных и опасных факторов, препятствующих проведению аварийно-спасательных работ и угрожающих жизни и здоровью пострадавших и спасателей, оказание пострадавшему населению необходимой помощи. Указанные работы включают:

- оборудование и расчистку путей движения в зоне разрушений;
- обрушение и укрепление конструкций, угрожающих обрушением;
- локализацию и тушение пожаров, проведение противодымных мероприятий на участках (объектах) ведения спасательных работ;
- локализацию и обеззараживание источников заражения химически опасными и радиоактивными веществами;
- локализацию повреждений на коммунально-энергетических сетях и гидротехнических сооружениях, которые могут стать вторичными источниками заражения;
- проведение противоэпидемических мероприятий.

Силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с землетрясениями, привлекаются к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ в установленном порядке.

Управление аварийно-спасательными и другими неотложными работами при землетрясениях заключается в целенаправленной деятельности руководства по эффективному использованию имеющихся сил и средств при спасении пострадавших, оказании им медицинской помощи, эвакуации из зоны бедствия и дальнейшем жизнеобеспечении.

Основой для организации управления является заблаговременно разработанный план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайной ситуации.

Аварийно-спасательные работы при землетрясениях должны начинаться немедленно и вестись непрерывно, днем и ночью, в любую погоду, обеспечивать спасение пострадавших в сроки их выживания в завалах.

Непрерывность и эффективность ведения аварийно-спасательных работ достигаются:

- созданием группировки сил, соответствующей сложившейся обстановке;
- устойчивым и твердым руководством действиями спасателей;
- сосредоточением основных усилий в местах наибольшего скопления пострадавших и там, где пострадавшим угрожает наибольшая опасность;
- полным и своевременным обеспечением действий спасателей

необходимыми материально-техническими средствами;

- организацией режима работ в соответствии со складывающейся обстановкой.

Как правило, аварийно-спасательные операции в зонах разрушений землетрясений имеют пять этапов (табл. 13.2).

Таблица 13.2

Этапы аварийно-спасательных операций в зонах разрушений землетрясений

№ этапа	Мероприятия этапа
1 этап	Оценка зоны разрушений. В районе проводится поиск возможных жертв (на поверхности и/или в завалах), оцениваются устойчивость строительных конструкций и безопасность ведения спасательных ра- бот. Проверяются на безопасность все бытовые коммуникации.
2 этап	Быстрый сбор всех пострадавших, находящихся на поверхности. Осо- бое внимание следует уделять безопасности спасателей, которые не должны полагаться на внешний вид строения, т.к. нагромождение об- ломков может не иметь под собой необходимой опоры и привести к внезапному вторичному обвалу.
3 этап	Поиск живых пострадавших во всех внутренних пустотах и доступ- ных пространствах, образовавшихся в результате разрушений. На этом этапе может быть применена система звукового вызова, опроса. Только подготовленный персонал или специально обученные спасате- ли могут вести поиск внутри образовавшихся завалов. Существенно способствовать операции может сбор данных у местного населения о местонахождении других вероятных пострадавших.
4 этап	Извлечение пострадавших, находящихся в завалах. При обнаружении пострадавшего может быть необходимо частичное удаление обломков с использованием специальных инструментов и технических приемов, обеспечивающих доступ к пострадавшим.
5 этап	Общая расчистка завалов. Обычно приводится после сбора и извлече- ния всех обнаруженных пострадавших.

В ходе ведения спасательных работ в завалах и в других сложных условиях могут назначаться микро-паузы – «минуты тишины» продолжительностью 2-3 минуты для кратковременного отдыха и прослушивания завалов с целью поиска пострадавших.

Перерывы в работе продолжительностью 10-15 мин. назначаются с учетом состояния работоспособности спасателей. При тяжелой работе отдых во время перерыва должен носить пассивный характер. При отрицательных температурах окружающей среды места отдыха организуются в теплых помещениях, а при жаркой погоде – в тени.

После окончания последней (в течение суток) рабочей смены спасателям предоставляется межсменный отдых – не менее 7-8 часов полноценного сна, а также для удовлетворения нужд и активного отдыха – исходя из необходимости полного восстановления работоспособности.

Прием пищи во время проведения аварийно-спасательных работ организуется до начала и после окончания рабочей смены.

Соединению (воинской части) для ведения аварийно-спасательных работ при землетрясении назначается несколько участков работ, батальону – один участок работ.

В целях обеспечения устойчивого управления участок делится на объекты работ, включающие определенную территорию с расположенными на ней зданиями и сооружениями. Количество участков и объектов работ определяется исходя из сложившейся обстановки, объема завалов, степени разрушения зданий, ожидаемого количества пострадавших, их состояния.

Поисково-спасательному отряду (службе) назначается один-два объекта работ.

Организационно-технологическая схема проведения аварийно-спасательных работ выбирается командиром соединения (воинской части), начальником поисково-спасательного отряда (службы), исходя из обстановки, объема, условий работы в районе землетрясения и принятой технологии отработки отдельных рабочих операций.

Рис. 13.1. Виды и способы деблокирования пострадавших

Деблокирование пострадавших при проведении спасательных работ в условиях разрушения зданий представляет собой комплекс мероприятий, проводимых для обеспечения доступа к пострадавшим, высвобождения их из-под обломков строительных конструкций и замкнутых помещений, организации путей их эвакуации из мест блокирования.

Виды и способы деблокирования пострадавших показаны на рис. 13.1.

Первая помощь пострадавшим при ликвидации последствий землетрясений

Первая медицинская помощь пострадавшим – это комплекс простейших медицинских мероприятий, выполняемых спасателями, санинструкторами и врачами спасательных подразделений непосредственно на месте получения пострадавшими травм с использованием табельных и подручных средств, а также самими пострадавшими в порядке само- и взаимопомощи. Основная цель первой медицинской помощи – спасение жизни пострадавшего, устранение продолжающего воздействия поражающего фактора и подготовка пострадавшего к эвакуации из зоны поражения.

Оптимальный срок оказания первой медицинской помощи – до 30 мин. после получения травмы. При остановке дыхания это время сокращается до 5–10 мин.

Оказание первой медицинской помощи начинается с определения, в каком состоянии находится пострадавший: жив или мертв. Для этого необходимо:

- определить, сохранено ли сознание;
- прощупать пульс на лучевой артерии, а при повреждении верхних конечностей – на бедренных или сонных артериях. Пульс определяют в нижней части предплечья на 23 см выше лучезапястного сустава по ладонной поверхности, слегка отступив от её середины в сторону большого пальца. Если в этом месте проверить пульс невозможно (например, при наличии раны), пульс можно определить на боковой поверхности шеи, в средней части плеча на его внутренней поверхности, в середине трети бедра с внутренней стороны;
- установить, дышит ли пострадавший; дыхание, которое у здорового человека осуществляется в виде 16–20 вдохов и выдохов в минуту, у людей, получивших травму, может быть слабым и частым;
- определить, суживаются ли зрачки на нереагирующем на свет зрачке, констатируется смерть. Если опре- деляются два признака из трех (сознание, пульс, дыхание) при реагирующем на свет зрачке – пострадавший жив, ему оказыва- ется первая помощь.

В первую очередь, следует избавить от давления голову и грудь пострадавшего. До освобождения сдавленных конечностей из-под завала как можно быстрее выше места сдавления необходимо наложить жгут или тугую закрутку. После извлечения пострадавшего из-под обломков необходимо оценить состояние его здоровья.

Если пострадавший находится в крайне тяжелом, бессознательном состоянии, прежде всего, необходимо восстановить проходимость дыхательных путей, очистить рот, глотку от земли, песка, строительного мусора и начать делать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Только при наличии у пострадавшего самостоятельного дыхания и пульса можно заниматься другими его повреждениями.

При оказании первой медицинской помощи останавливают кровотечение при повреждении кожи, ранении мягких тканей с помощью давящих повязок или наложением жгута, закрутки из подручных средств, накладывают повязки при ожоге или отморожении, создают неподвижность конечностям при переломах костей, сдавливании тканей, ушибах, согревают обмороженные участки тела до появления красноты, вводят обезболивающие средства, осуществляют другие мероприятия.

Эвакуация пострадавших может осуществляться двумя параллельными потоками:

- из заваленных помещений нижних этажей, завалов строитель-

ных конструкций, подвалов;

- с верхних этажей.

Пострадавшие эвакуируются из мест блокирования поэтапно:

- I этап – из мест блокирования до рабочей площадки;
- II этап – с рабочей площадки до пункта сбора поражённых.

При спасении большого количества пострадавших, находящихся в соседних блокированных помещениях (этажах, уровнях), эвакуация проводится в три этапа.

На первом этапе (например, при спасении с верхних этажей) производится перегруппировка пострадавших и концентрация их в наиболее безопасном помещении со свободным доступом к путям эвакуации, затем (или параллельно) организуются пути эвакуации из этого помещения до рабочей площадки, а с неё – на пункт сбора пострадавших.

В случае экстренных обстоятельств (например, пожар, распространяющийся вверх здания, высокая опасность обвала обломков строительных конструкций) площадка для эвакуации может быть оборудова- на на крыше здания (верхнем сохранившемся этаже), а эвакуация может проводиться с использованием вертолетов или оборудованных канат- ных дорог на соседние здания.

При проведении эвакуации пострадавших из завалов и заваленных помещений разрушенных зданий используются:

- медицинские носилки;
- плащ-палатка;
- носилочная лямка;
- средства из подручных материалов;
- куски ткани.

С помощью указанных средств пострадавших можно переносить, оттаскивать, спускать или поднимать.

При проведении эвакуации пострадавших с верхних этажей разрушенных зданий используются следующие способы:

- спуск по приставной или штурмовой лестницам;
- спуск с помощью спасательного пояса;
- спуск с помощью петли;
- спуск с помощью грудной перевязи;
- спуск горизонтально подвешенных носилок с пострадавшим;
- спуск с помощью устраиваемой канатной дороги.

Эффективность работ по противодействию чрезвычайным ситуациям, обусловленным землетрясениями, во многом зависит от деятельности органов исполнительной власти, местного самоуправления, органов управления РСЧС на всех уровнях.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности проведения АСДНР при ЧС, вызванных землятресениями.
2. Ликвидация последствий аварий и повреждений на коммунальных сетях в результате землятресений.
3. Ликвидация последствий аварий и повреждений на энергетических сетях в результате землятресений.
4. Порядок организации эвакуации пострадавшего населения в безопасные места при землятресениях.
5. Деблокирование пострадавших обрушенных зданий.
6. Основные способы деблокирования пострадавших в условиях землятресений.
7. Поиск пострадавших при землятресениях.
8. Организация ПСР в зоне землятресений.
9. Руководство поисково-спасательными работами при землятресениях.

Глава 14 Проведение АСДНР при разрушении зданий

Поиск пострадавших в завалах разрушенных зданий

Поиск пострадавших под завалами разрушенных зданий представляет собой совокупность действий личного состава поисковых подразделений, направленных на обнаружение и уточнение местонахождения людей, их функционального состояния и объема необходимой помощи.

Поиск пострадавших производится силами специально подготовленных поисковых подразделений спасателей (групп, звеньев, расчетов) после проведения инженерной разведки очага поражения и объекта работ.

Задачи, выполняемые личным составом подразделений при проведении поиска пострадавших:

- определить и обозначить места нахождения пострадавших и по возможности установить с ними связь;
- уточнить функциональное состояние пострадавших и объем необходимой помощи;
- выявить наличие и опасность воздействия на людей вторичных поражающих факторов.

В зависимости от наличия соответствующих сил и средств поисковые работы могут вестись следующими способами:

- сплошным визуальным обследованием участка спасательных работ (объекта, здания);
- с использованием специально подготовленных собак (кинологический способ);
- с использованием специальных приборов поиска (технический способ);
- по свидетельствам очевидцев.

Сплошное визуальное обследование участка спасательных работ

(объекта, здания) может производиться поисково-спасательным, разведывательным или специально организованным для этой цели подразделением (взводом, группой, расчетом). Состав назначенного подразделения определяется исходя из площади и высоты обследуемого завала, характера разрушения здания, его функциональной принадлежности, метеорологической обстановки, времени года и суток в момент проведения поиска и целого ряда других причин.

Для обследования территории объекта или района работ высылается расчет в составе 2-3 человек. Участок поиска делится на полосы, назначаемые каждому расчету. от ряда (характера завала, условий движения, видимости и т.д.) и мо- жет составлять 20-50 м. Наиболее рациональным способом выполнения работ является по парное зигзагообразное движение разведчиков. Ско- рость движения разведчиков может составлять 1-2 км/ч.

Расчет оснащается средствами связи и индивидуальной защиты, шанцевым инструментом, средствами обозначения мест нахождения пострадавших, средствами оказания первой медицинской помощи. В некоторых случаях, поисковые группы могут оснащаться средствами альпинистского и пожарного снаряжения.

При визуальном обследовании, в границах полосы поиска, внимательно осматриваются поверхность и пустоты-ниши, углубления, свободные пространства под крупногабаритными обломками, особенно у сохранившихся стен полуразрушенных зданий. Осмотр должен сопровождаться периодической подачей установленного звукового сигнала или окриком.

Обследование разрушенного, слабо разрушенного или поврежденного здания необходимо начинать с осмотра его внешних сторон в границах его проектной застройки или по периметру образовавшегося завала. В первую очередь обследуются лестничные клетки, окна, сохранившиеся балконы и этажи в провалах стен.

Осмотр внутренних помещений производится по отдельным секциям (подъездам, цехам) зданий последовательным перемещением расчетов с этажа на этаж с одновременным обходом всех сохранившихся помещений на обследуемом уровне здания.

Обнаруженные пострадавшие опрашиваются о их состоянии, полученных травмах, условиях, в которых они оказались, и о наличии в помещениях других пострадавших. По возможности им оказывается первая медицинская помощь. При отсутствии опасного загрязнения местности радиоактивными и аварийными химически опасными веществами пострадавшие направляются на пункты сбора пораженных. При невозможности безопасного передвижения пострадавших их местоположение обозначается специальными указателями, размеры, форма и

содержание которых устанавливается командиром подразделения.

Поиск пострадавших с использованием служебных собак (кинологический) осуществляется расчетом поисково-спасательной службы, состоящим из инструктора-кинолога (вожатого) и собаки, и основан на использовании высокой чувствительности органов обоняния собак, которые могут обнаруживать места выхода запаха тела пострадавшего на поверхности завала. Подготовленная собака, после соответствующего курса дрессировки, обозначает эти места своим характерным поведением, например: лаем, «Сидеть».

Опыт поисково-спасательных работ показывает, что использование собак наиболее эффективно в течение первых четырех-пяти суток с момента обрушения здания. В дальнейшем эффективность их применения снижается, как за счет усталости самих животных, так и за счет высокой концентрации «трупного запаха». Работу собак может осложнять наличие в завалах большого количества битого стекла, осколков бетона, металлических прутьев, что приводит к их травмированию во время работы.

Поиск с использованием специальных приборов поиска (технический способ) основан на регистрации ими физических свойств, характерных для жизнедеятельности человека. Среди них следует выделить акустические, радиоволновые и оптические. В настоящее время наибольшее развитие и распространение получили акустические приборы поиска. В нашей стране на смену бывшим приборам типа ТП-15, «Виброфон-3», «Звук», «Поиск», в настоящее время поступает на оснащение войск ГО и поисково-спасательных формирований МЧС России специально разработанный фирмой «АБИГАР», акустический прибор поиска «Пеленг-1».

Принцип действия таких приборов основан на регистрации акустических и сейсмических сигналов, подаваемых пострадавшими (крики, стоны, удары по элементам завала). Приборы этого типа, как правило, состоят из трех основных элементов: приемного устройства (микрофона, датчика), усилителя преобразователя и выходного устройства (головных телефонов, индикаторов). Поисковые приборы, основанные на регистрации колебаний. Они имеют сейсмические или акустические датчики, устанавливаемые в процессе работы на твердую поверхность или в полость (пустоту) в завале. Удары, производимые по элементам конструкций разрушенного здания пострадавшими, поступают в виде упругих колебаний на обследуемую поверхность и регистрируются на индикаторной шкале прибора.

Организация и технология поиска с использованием акустических приборов осуществляется командиром соответствующего подразделения. Перед началом работ в районе поиска организуется “час тишины”,

по опыту проведения поисково-спасательных работ продолжительностью от 30 мин до 1 ч, при этом по команде руководителя на участке поиска прекращаются все работы, перемещения людей и техники.

Личный состав спасательных подразделений проводит визуальный осмотр завала с целью:

- выявления мест нахождения живых людей или погибших пострадавших, находящихся на поверхности завала;

мест наиболее вероятного скопления людей под за- валом по характерным признакам;

- определения структуры завала по составу элементов и средних размеров обломков;
- определения площади завала и его высоты.

Одновременно, другими лицами проводится опрос очевидцев разрушения. После обработки всех полученных данных, расчета потребного количества сил и средств, организуется непосредственно поиск пострадавших с использованием приборов, который условно разделяется на два этапа.

На первом этапе проводится обнаружение сигналов пострадавших. Для этого поверхность завала разбивается на квадраты, площадь которых определяется исходя из радиуса действия используемых акустических приборов и высоты завала.

На втором этапе определяется местонахождение пострадавших. Квадраты нумеруются, и составляется план (схема) завала. Отмечают места наиболее вероятного нахождения пострадавших под завалом на основании данных, полученных при визуальном обследовании и по свидетельствам очевидцев.

Командир поискового подразделения (группы, расчета) распределяет квадраты между операторами и определяет последовательность их прохождения для обнаружения сигналов пострадавших в завале на закрепленных за каждым оператором квадратах, с учетом отмеченных мест на завале.

В первую очередь обнаружение сигналов начинается с того квадрата, где вероятность нахождения пострадавших наибольшая. При отсутствии какой-либо информации о возможном местонахождении пострадавших последовательность обследования квадратов определяется как для равномерного распределения людей в завале. На рис. 1 показаны маршруты движения двух операторов при обнаружении сигналов пострадавших в условиях отсутствия информации об их местонахождении. При этом варианте поиска пострадавших оператор № 1 последовательно проходит квадраты под номерами: 16-1-2-15-14-3-4-13, а оператор № 2 - квадраты под номерами: 8-9-10-7-6-11-12-5.

После доклада операторов о готовности к работе, один из

спасателей через репродуктор передает в сторону завала к, возможно, находя- щимся там людям, просьбу отозваться голосом, ударами камней или других предметов по обломкам конструкций разрушенного здания. Операторы обследуют каждый квадрат и измеряют уровень сигнала по аружения сигналов пострадавшего обозначаются условными знаками (рис 1). Для определения местоположения (координат) пострадавшего в за-

вале на втором этапе поиска оператор выполняет следующие операции:

а) в обозначенной на завале исходной точке, где обнаружены сигналы пострадавшего, измеряются уровни сигналов в 4-х точках, удаленных на 1,5-3 м в различных направлениях от обозначенной точки и определяется точка максимального уровня сигнала;

б) оператор из исходной точки перемещается в точку с максимальным уровнем сигнала и повторяет операции а) и б).

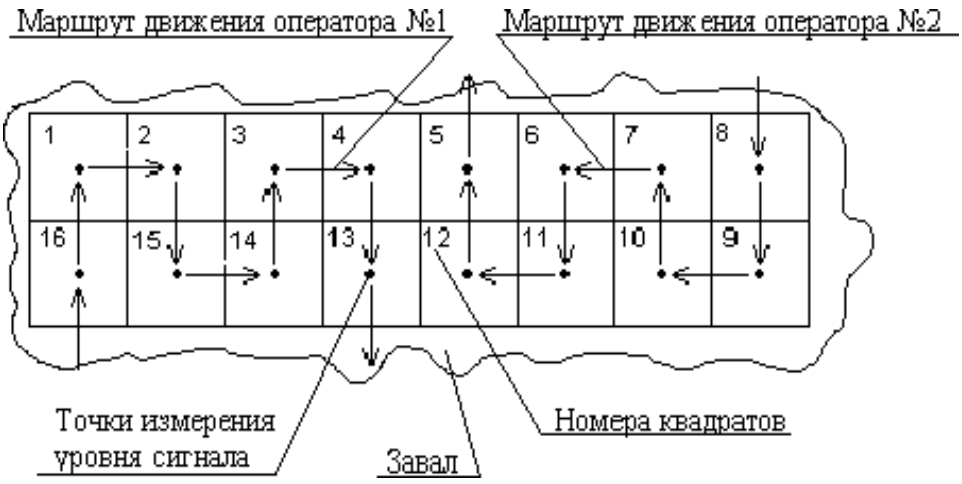


Рис. 14.1. Маршруты движения двух операторов при обнаружении сигналов пострадавших в условиях отсутствия информации о местах их нахождения

Если уровни сигналов в различных направлениях меньше, чем в точке, куда пришел оператор, то можно с достаточной вероятностью считать, что пострадавший находится под завалом в этом месте.

После этого, оператор должен по возможности установить с пострадавшим звуковую связь, уточнить функциональное состояние, выявить наличие и опасность воздействия на него вторичных поражающих факторов.

Местоположение пострадавшего оператор обозначает условными знаками и докладывает командиру спасательного подразделения.

Эффективность поиска пострадавших будет зависеть от технических характеристик применяемых приборов, параметров завала и ряда других факторов.

При обследовании завала с использованием акустического прибора, оператор должен правильно выбрать место установки датчика. Учитывая то, что твердый материал является лучшим проводником звука и дает меньше звуковых искажений, датчик следует устанавливать на гладкую поверхность наиболее твердого элемента завала.

Принципиальным моментом является необходимость обеспечения плотного контакта датчика с элементом завала, поскольку передача сигналов по воздуху резко снижает порог чувствительности. По возможности, датчик следует также располагать внутри завала, что позволяет снизить шумовой эффект, возникающий от ветровой нагрузки. Не следует устанавливать датчик на конструкциях, далеко выступающих из структуры завала, чтобы не допустить влияния вибраций выступающих частей конструкций завала на датчик.

Применение приборов, оснащенных микрофонным зондом, эффективно в том случае, когда пострадавший не имеет возможности двигаться и сигнал о помощи подает только голосом (стоны, крики).

Желаемая громкость и частота прослушиваемых акустических сигналов устанавливается с помощью усилителя, имеющего фильтры низких и высоких частот. Получение информации осуществляется непосредственно через головные телефоны и с помощью индикаторов, регистрирующих максимальные показания в точках измерения.

Поиск пострадавших по свидетельствам очевидцев заключается в опросе лиц, способных дать информацию о местонахождении пострадавших, которых они сами видели (слышали) или о наиболее вероятном их местонахождении в момент разрушающего воздействия.

Опросом очевидцев занимаются назначенные для этой цели подразделения или специально сформированные группы спасателей. В ходе опроса очевидцев выясняются следующие данные: количество и места нахождения пострадавших; кратчайшие и наиболее безопасные пути (маршруты) доступа к ним; состояние пострадавших и требующаяся им помощь; условия обстановки в местах расположения пострадавших и наличие опасности воздействия на них вторичных поражающих факторов.

Данные опроса включаются в донесения о результатах поиска пострадавших и используются для уточнения и корректировки действий других поисковых и спасательных подразделений и формирований.

В случаях, когда в зону ответственности такого подразделения (группы) входит подвергшееся разрушению жилое здание, командир подразделения (группы), по возможности, должен иметь список его

жильцов с указанием их точного адреса (номера подъезда, этажа, квартиры) и места работы (учебы). Этот список может быть получен от работников учреждений по эксплуатации жилых зданий и дополнен с их участием необходимой информацией.

По результатам поиска любым из рассмотренных способов коман мы (плана) района или участка с легендой, включающей необходимые сведения о местах и условиях нахождения пострадавших (в том числе - погибших), их количестве и состоянии, опасности воздействия на них вторичных поражающих факторов, а также о возможных способах и ориентировочных объемах оказания пострадавшим необходимой помощи.

Способы разборки завалов

Завалом называется хаотическое нагромождение строительных материалов и конструкций, технологического оборудования, санитарно-технических устройств, мебели, домашней утвари, камней. Причиной образования завалов могут стать природные стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, цунами, ураганы, бури, обвалы, оползни, селе- вые потоки), воздействия природных факторов, приводящих к старению и коррозии материалов (атмосферная влага, грунтовые воды, просадоч- ные грунты, резкие изменения температуры воздуха), ошибки на стадии проектирования и строительства, нарушения правил эксплуатации объ- екта, военные действия.

Завалы бывают сплошными и отдельными (местными). Объем за- валов при разрушении жилых зданий составляет 35-50%, промышлен- ных – 15-20% строительного объема. Высота завалов жилых зданий со- ставляет 1/5-1/7, промышленных – 1/4-1/10 их первоначальной высоты. Средний угол откосов завалов – 30°. Объем пустот в завалах составляет 40-60%. Завалы условно делятся на железобетонные и кирпичные. Же- лезобетонные завалы состоят из обломков железобетонных, бетонных, металлических и деревянных конструкций, обломков кирпичной клад- ки, элементов технологического оборудования. Они характеризуются наличием большого количества крупных элементов, зачастую соеди- ненных между собой, пустот и неустойчивых элементов. Кирпичные за- валы состоят из кирпичных глыб, битого кирпича, штукатурки, облом- ков железобетонных, металлических, деревянных конструкций. Они характеризуются большой плотностью, отсутствием крупных, как пра- вило, элементов и пустот.

Образование завалов сопровождается повреждением электриче- ских, тепловых, газовых, сантехнических и других систем. Это создает блокировани

ем, травмированием и гибелью людей. Пострадавшие могут находиться в верхней, средней, нижней части завала, в заваленных подвалах и под- земных защитных сооружениях, технологическом подполье и в поме- щениях первых этажей. В отдельных случаях они могут оставаться на разных этажах частично

разрушенных помещений, в нишах и пустотах, на крышах.

Поисково-спасательные работы в условиях завалов начинаются с проведения разведки, для чего следует:

- установить зону ЧС и ее характер;
- определить места нахождения и состояния пострадавших;
- оценить состояние объектов в зоне ЧС (строений, инженерных систем);
- определить наличие очагов пожара, радиоактивного, химического, бактериологического заражения, отравляющих и взрывоопасных веществ;
- определить места прокладки подъездных путей, установки техники, путей эвакуации пострадавших.

После проведения разведки спасатели приступают к разборке завала для оказания помощи пострадавшим. При этом используются два основных способа:

- определить места прокладки подъездных путей, установки техники, путей эвакуации пострадавших;
- разборка завала сверху;
- устройство лаза в завале.

Разборка завала сверху осуществляется для оказания помощи пострадавшим, которые находятся в верхней части завала и к ним имеется свободный доступ. Завал разбирается вручную с использованием ломов, лопат, совков. Для подъема и перемещения крупных и тяжелых элементов завала применяются грузоподъемные средства (домкраты, лебедки, краны). При этом необходимо исключить возможность внезапного перемещения элементов завала, которые могут причинить дополнительные страдания пострадавшим. После освобождения пострадавших им оказывается помощь и они транспортируются в безопасное место.

Устройство лаза в завале. Зачастую пострадавшие находятся в глубине завала. Для извлечения их спасатели проделывают специальный узкий проход (лаз), с учетом кратчайшего расстояния до людей, в наиболее легко преодолеваемых участках завала. Не рекомендуется устраивать лаз в непосредственной близости от больших глыб, поскольку они могут осесть и затруднить работу. Лаз проделывают в горизонтальном, наклонном и вертикальном направлениях. Оптимальная ширина лаза – 0,8-0,9 м, высота – 0,9-1,0 м. Работы по устройству лаза выполняют несколько групп (по 3-4 человека) вручную или с использованием инструмента. В их задачу входит разборка завала, проделывание лаза, подготовка и установка крепежных элементов, удаление извлекаемых обломков деблокирование пострадавших, их транспортировка. Перемещение спасателей при устройстве лаза осуществляется на четвереньках, ползком лежа на спине, на животе, на боку. Если

передвижению спасателей препятствуют крупные железобетонные, металлические, деревянные, кирпичные изделия, то их необходимо обойти, если такой возможности нет, то разрушить, в ряде случаев в них можно проделать отверстие. Особое внимание при устройстве лаза должно уделяться надежному его креплению с целью предотвращения обрушения стенок. Для этого используется специальный, заранее заготовленный крепежный материал: стойки, распорки, доски, брус, щиты, перекладины, подкосы. При устройстве лаза не допускается передвижение спасателей и техники по верхней части завала.

После окончания работ по устройству лаза и креплению прохода спасатели приступают к освобождению людей. В первую очередь определяется состояние пострадавшего и степень его травмирования. Затем освобождаются придавленные или зажатые части тела с одновременным наложением жгутов и сдавливающих повязок, очищаются полости рта и носа, руками удаляются от пострадавшего мелкие обломки, мусор, щебень. В зависимости от физического состояния пострадавшего выбирается способ его извлечения и транспортировки. Освобождать пострадавшего из завала должны, как минимум, два спасателя. Если такая возможность имеется, то его вытаскивают за руки или верхний плечевой пояс. Если это сделать невозможно, то спасатели подводят руки под его плечевой пояс и поясницу и только потом осторожно освобождают пострадавшего. Иногда целесообразно использовать плотную ткань для укладывания пострадавшего или носилки. Если пострадавший находится под большими и тяжелыми элементами завала, то его освобождают с помощью разжимов, домкратов, грузоподъемной техники. В тех случаях, когда пострадавший придавлен к земле, его можно освободить, сделав подкоп.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности проведения АСДНР при ЧС с обрушением зданий.
2. Деблокирование пострадавших обрушенных зданий.
3. Основные способы деблокирования пострадавших из завалов зданий.
4. Организация поиска пострадавших в завалах зданий.
5. Организация ПСР в зоне завалов зданий.
6. Руководство поисково-спасательными работами при обрушении строительных конструкций.

Глава 15. Основы выживания в различных жизненных и чрезвычайных ситуациях

Введение

Жизнь человека всегда была сопряжена с опасностями. Не случайно наши далекие предки, делая первые шаги по пути эволюции, учились пользоваться камнем не только как орудием труда, но и как оружием.

Борьба за существование заставляла людей всеми правдами и неправдами цепляться за жизнь, приноравливаться к любым невзгодам, как бы тяжелы они ни были, смело идти навстречу опасностям. Стрем- ление осуществить, казалось бы, невозможное, пронизывающее всю ис- торию человечества, помогает понять неимоверные усилия, предприни- маемые людьми в различных районах мира для того, чтобы приспособиться к суровым природным условиям. Человек всегда обла- дал способностью адаптироваться к естественной и искусственной сре- де - от первобытных охотников, выходивших на зверя с каменным то- пором в руках, до космических путешественников второй половины нашего века, долгое время пребывающих в состоянии невесомости, мо- билизуя все свои физические и психические возможности. Выживание – это активные, целесообразные действия, направленные на сохранение жизни, здоровья и работоспособности в условиях автономного суще- ствования. Именно для людей, чья жизнь постоянно сопряжена с опас- ностями, очень важна предварительная подготовка, как физическая, так и психологическая. Спасатели, военнослужащие многих родов войск, туристы, уходящие на дальние маршруты, многие ученые и исследова- тели должны обязательно пройти предварительно полный процесс адап- тации, в результате которого организм постепенно приобретает отсут- ствовавшую ранее устойчивость к определенным факторам окружающей среды и, таким образом, получает возможность «жить в условиях, ранее несовместимых с жизнью», что означает полную при- способленность к условиям полярного холода, знойных пустынь или недостатка кислорода на горных высотах, пресной воды в соленом море. Люди, прошедшие полную адаптацию, имеют шансы не только сохра- нять саму жизнь, но и решать задачи, ранее неразрешимые.

Адаптация – двигатель приобретения человеком особых качеств в экстремальных ситуациях

Процесс близок к максимуму своих возможностей, но решает возникшую задачу далеко не совершенно. Однако по прошествии некоторого времени, ес- ли человек (или животное) не погибает, а фактор, требующий адапта- ции, продолжает действовать, возможности живой системы возрастают – на смену экстремальной, или срочной, стадии

процесса приходит ста- дия эффективной и устойчивой адаптации. Это превращение – узловое звено всего процесса, его последствия зачастую поразительны.

Экстремальные условия – событие (либо последовательность событий), в которых человек посредством собственной подготовленности, использования оборудования и снаряжения, а также привлечением дополнительных, заранее подготовленных ресурсов имеет возможность предотвратить ЧП, а в случае необходимости оказать помощь себе и окружающим после ЧП. Экстремальная ситуация – событие за предела- ми личного человеческого опыта, когда человек вынужден действовать (либо бездействовать) при полном отсутствии оборудования, снаряже- ния и начальной подготовки. (Основная информация о способах пре- одоления ЭС не формализуема в принципе, исходя из самого определе- ния экстремальной ситуации). Большинство людей и животных, поставленных в экстремальные ситуации, из которых нет выхода, не по- гибают, а приобретают ту или иную степень приспособленности к ним и сохраняют свою жизнь до лучших времен. Такие стрессорные ситуации – длительные периоды голода, холода, стихийных бедствий, межвидо- вых и внутривидовых конфликтов - всегда широко представлены в естественной среде обитания животных. В социальной среде обитания человека действует такая же схема. В течение сравнительно короткого отрезка своей истории человечество прошло через периоды рабства, крепостного права, мировых войн, но при этом не деградировало, про- демонстрировав высокую эффективность адаптации к экстремальным ситуациям. Конечно, цена такой адаптации неоправданно высока, но эти бесспорные факты неизбежно приводят к заключению, что организм должен обладать достаточно эффективными специализированными ме- ханизмами, ограничивающими стрессовую реакцию и предупреждаю- щими стрессорные повреждения и, что самое главное, позволяющими сохранить жизнь и здоровье. В целом все это соответствует хорошо из- вестному житейскому наблюдению - люди, прошедшие через суровые жизненные испытания, приобретают определенную устойчивость к по- вреждающим факторам среды, т.е. жизненноустойчивы в любой экс- тремальной ситуации. Представьте, что произошло чудо, и человек се- годняшний неожиданно оказался в первобытных условиях существования человечества. Пробираясь вдоль влажных стен пещеры, под звонкий перестук собственных зубов, наш герой с неожиданной радостью вспоминает о костре. Вот только чем нарубить дрова? Ну да ладно, можно наломать веток. Он привычно бьет себя по карману. О, ужас, нет спичек! Вначале наш путешественник во времени не осознает всю глубину постигшей его катастрофы. Но через минуту покрывается холодным потом. Он не представляет, как можно без спичек развести костер!

Лихорадочные попытки добыть огонь трением деревянных па- лочек друг о друга, высеканием искр ни к чему не приводят растопка упорно не желает разгораться. Дальше с неумолимой последовательно- стью выясняется, что представитель нашего времени не может охотить- ся, не имея ружья, рыбачить без лесок и крючков, не может построить даже самого примитивного убежища, не представляет, как защитить свое бренное тело от сотен опасностей, подстерегающих со всех сторон. Затравленно озираясь, он мечется по древнему лесу, изредка набрасыва- ясь на ягоды, которые совершенно не насыщают. Наш современник об- речен. Ему предстоит выживать в условиях автономного существова- ния. Автономное существование – деятельность человека (группы людей) без оказания помощи извне. Единственный шанс продлить свое существование – обратиться за помощью к местным аборигенам. Ниче- го не поделаешь! И тут он знакомится с настоящими хозяевами той эпо- хи: гением добывания пищи, гением разведения огня. С огромным напряжением, начиная с самых азов, незадачливый путешественник по- стигает науку «выживания», с трудом подтягиваясь к уровню развития первобытного человека. В этой фантазии нет ничего преувеличенного. Даже космонавты, прежде чем занять свое место в космическом кораб- ле, проходят сотни километров по тропам выживания – лесным дебрям, раскаленным пескам пустынь. Современный человек, а тем более спаса- тель-профессионал, независимо от планируемых действий и маршрута передвижения в земном и неземном пространстве, сроков и географиче- ского положения, должен быть готов к действию в аварийной ситуации, без связи с внешним миром, когда можно рассчитывать только на себя. Для человека, попавшего в экстремальную ситуацию вследствие непредвиденных обстоятельств, например аварии самолета, крушения корабля, военнослужащих, а также заблудившихся туристов выживание является в основном психологическим вопросом, причем самым важ- ным фактором в данном случае является желание выжить. Независимо от того, остался ли человек один или в составе группы, у него могут проявиться эмоциональные факторы переживания вследствие страха, отчаяния, одиночества и скуки. Кроме этих психических факторов, на желание выжить оказывают влияние травмы, боль, усталость, голод и жажда. Сколько времени придется находиться человеку, попавшему в беду, в условиях автономного существования в экстремальных условиях? Это зависит от ряда причин, обуславливающих длительность авто- номного существования.

Причины, обуславливающие длительность автономного существования:

- удаленность района проведения поисково-спасательных работ от населенных пунктов;

- нарушение или полное отсутствие радиосвязи и других видов связи;
- неблагоприятные географические, климатические и метеорологические условия района проведения поисково-спасательных работ;
- наличие запасов продовольствия (или их отсутствие);
- наличие в районе проведения поисково-спасательных работ дополнительных поисково-спасательных сил и средств.

Основы выживания спасателя

Цели и задачи спасателей по вопросам выживания

Цель подготовки спасателей по выживанию – формирование у них устойчивых навыков по действиям в различных условиях обстановки, воспитание высоких морально-деловых качеств, уверенности в своих силах, надежности спасательного оборудования и снаряжения, эффективности поисково-спасательного обеспечения.

Основа выживания - прочные знания в самых различных областях, начиная с астрономии и медицины, заканчивая рецептурой приготовления блюд из гусениц и коры деревьев.

Приемы выживания в каждом климатогеографическом регионе различны. То, что можно и должно делать в тайге, недопустимо в пустыне и наоборот.

Человек должен знать, как ориентироваться без компаса, подать сигнал бедствия, выйти к населенному пункту, добыть при помощи собирания, охоты, рыбной ловли (в том числе без ружья и необходимой снасти) питание, обеспечить себя водой, суметь защититься от стихийных бедствий и многое другое.

Крайне важна практическая выработка навыков выживания. Надо не просто знать, как вести себя в той или иной ситуации, но и уметь это делать. Когда положение станет угрожающим, поздно начинать учиться. Перед походами, связанными с повышенным риском, необходимо провести несколько аварийных полевых учений, максимально приближенных к реальной обстановке будущих маршрутов. Следует заранее просчитать теоретически и по возможности проверить практически все возможные ЧС.

Основные задачи подготовки спасателей по выживанию – дать необходимый объем теоретических знаний и обучить навыкам практических действий по:

- ориентированию на местности в различных физико-географических условиях;

оказанию само- и взаимопомощи;

строительству временных укрытий и пользованию подручными средствами защиты от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды;

- добыванию пищи и воды;
- пользованию средствами связи и сигнализации для вывода в район поисково-спасательных работ дополнительных сил и средств;
- организации переправ через водные преграды и болота;
- пользованию аварийно-спасательными плавсредствами;
- подготовке площадок для посадки вертолетов;
- эвакуации пострадавших из района бедствия.

Факторы, влияющие на выживание

Обученность действиям по выживанию – главный фактор, определяющий благоприятный исход автономного существования.

Факторы риска

Климат. Неблагоприятные погодные условия: холод, жара, сильный ветер, дождь, снег могут во много раз сократить предел выживания человека.

Жажда. Отсутствие воды влечет за собой физические и психические страдания, общий перегрев организма, быстро развивающиеся тепловые и солнечные удары, обезвоживание организма в пустыне - неотвратимую смерть.

Голод. Длительное отсутствие пищи угнетает человека морально, ослабляет физически, усиливает воздействие на организм неблагоприятных факторов внешней среды.

Страх. Снижает сопротивляемость организма жажде, голоду, климатическим факторам, ведет к принятию ошибочных решений, провоцирует панику, психические срывы.

Переутомление. Появляется в результате напряженных физических

действий, недостаточной обеспеченности пищей, тяжелых климатогеографических условий, из-за отсутствия полноценного отдыха.

Стихийные бедствия: ураганы, смерчи, метели, песчаные бури, пожары, лавины, сели, наводнения, грозы.

Болезни. Наибольшую угрозу представляют травмы, болезни, связанные с воздействием климатических условий, отравления. Но не следует забывать, что в аварийной ситуации любая запущенная мозоль или микротравма может привести к трагическому исходу.

Факторы, обеспечивающие выживание

Воля к жизни. При кратковременной внешней угрозе человек действует на чувственном уровне, подчиняясь инстинкту самосохранения. Отскакивает от падающего дерева, цепляется при падении за неподвижные предметы. Другое дело долговременное выживание. Рано или поздно наступает критический момент, когда непомерные физические, психические нагрузки и кажущаяся бессмысленность дальнейшего сопротивления подавляют волю. Человеком овладевает пассивность, безразличие. Его уже не пугают возможные трагические последствия непродуманных ночевок, рискованных переправ. Он не верит в возможность спасения и поэтому гибнет, не исчерпав до конца запасов сил.

Выживание, основанное лишь на биологических законах самосохранения, кратковременно. Для него характерны быстро развивающиеся психические расстройства и истерические поведенческие реакции. Желание выжить должно быть осознанным и целенаправленным. Можно назвать это волей к жизни. Любое умение и знания становятся бессмысленными, если человек смирится с судьбой. Долговременное выживание обеспечивается не стихийным желанием «Я не хочу умирать», а поставленной целью – «Я должен выжить!». Желание выжить не инстинкт, а осознанная необходимость! Инструмент выживания - различные стандартные и самодельные аварийные наборы и неприкосновенные запасы (например, нож выживания). Если вы собираетесь в опасное путешествие, укомплектовать аварийные наборы надо заранее, исходя из конкретных условий похода, местности, времени года, количества участников. Все предметы должны быть опробованы на практике, многократно проверены, при необходимости продублированы. Общая физическая подготовка комментариев не требует. Психологическая подготовка складывается из суммы таких понятий, как психологическая уравновешенность каждого участника группы, психологическая совместимость участников, схоженность группы, реальное представление условий будущего маршрута, тренировочные походы, приближенные по нагрузкам и климатогеографическим условиям к реально предстоящим (а лучше

двукратно превышающие их). Немаловажное значение имеет правильная организация спасательных работ в группе, четкое распределение обязанностей в походном и аварийном режимах. Каждый должен знать, что делать в случае возникновения угрозы аварийной ситуации.

Естественно, что приведенный список далеко не исчерпывает все факторы, обеспечивающие долговременное выживание. Попав в аварийную ситуацию, в первую очередь необходимо решить, какой тактики следует придерживаться - активной (самостоятельный выход к людям) или пассивной (ожидание помощи). При пассивном выживании, когда есть абсолютная уверенность, что пропавшего или группу ищут, что спасателям известно их местонахождение, и если среди вас находится нетранспортабельный пострадавший, нужно немедленно приступить к строительству капитального лагеря, установке вокруг лагеря аварийных сигналов, обеспечению на месте продовольствием.

Обеспечение жизнедеятельности.

Оценка обстановки и принятие обоснованного решения

Как вести себя в экстремальных случаях? Начнем с азов и вспомним ключевое для данной ситуации слово «SURVIVAL»:

S оцени обстановку, распознавай опасности, ищи пути из безвыходного положения.

U – чрезмерная поспешность вредит, но решения принимай быстро.

R – запомни, где ты находишься, определи свое местонахождение.

V – победи страх и панику, постоянно контролируй себя, будь настойчивым, но если нужно - подчинись.

I – импровизируй, будь изобретательным.

V– дорожи средствами существования, признавай пределы своих возможностей.

A – веди себя как местный житель, умей оценивать людей.

L – научись все делать сам, будь самостоятельным и независимым.

Группа людей. Прежде всего, необходимо выбрать старшего, человека, знающего и способного предпринять все необходимые меры, направленные на выживание. Если ваша группа учтет нижеуказанные советы, то шансы на спасение и возвращение домой значительно возрастут. Следует:

- решения принимать только старшему группы независимо от обстановки;

- выполнять приказы только старшего группы;
- развивать в группе чувство взаимовыручки.

Все это поможет организовать действия группы так, чтобы наилучшим образом обеспечить выживание.

В первую очередь необходимо произвести оценку сложившейся обстановки, которая в свою очередь состоит из оценки факторов, влияющих на выживание.

Оценить:

- состояние здоровья членов группы, физическое и психическое состояние;
- воздействие внешней среды (температура воздуха и состояние атмосферных условий вообще, рельеф местности, растительность, наличие и близость водоисточников и т.п.).
- наличие аварийных запасов пищи, воды и предметов аварийного снаряжения.

Оказать само- и взаимопомощь (при необходимости) и составить план действий, исходя из конкретных условий, который должен включать:

- проведение ориентирования на местности и определение своего местоположения;
- организация временного лагеря. Выбор подходящего места для строительства укрытия с учетом рельефа, растительности, водоисточников и т.п. Определение места приготовления пищи, хранения продуктов, размещения отхожего места, расположения сигнальных костров;
- обеспечение связи и сигнализации, подготовка радиосредств, эксплуатация и уход за ними;
- распределение обязанностей между членами группы;
- установление дежурства, задачи дежурных и определение очередности дежурств;
- подготовка средств визуальной сигнализации;

В результате должен быть выработан оптимальный режим поведения в сложившейся обстановке.

Помощь местных жителей

В большинстве районов, где могут оказаться потерпевший в катастрофе человек или группа людей, всегда есть местные жители. Если вы оказались в цивилизованной стране, местные жители всегда придут вам на помощь и сделают

дома.

Чтобы заручиться поддержкой местных жителей, руководствуйтесь следующим:

- лучше, если местные жители первыми вступят в контакт;
- имейте дело по всем вопросам с признанным руководителем или вождем;
- проявляйте дружелюбие, вежливость и терпение. Не показывайте, что вы боитесь;
- относитесь к ним по-человечески;
- уважайте их местные обычаи и привычки;
- уважайте личную собственность местных жителей; особенно с уважением относитесь к женщинам;
- научитесь у местных жителей способам охоты и добычи пищи и воды. Прислушивайтесь к их советам в отношении опасностей;
- избегайте с ними физического соприкосновения, но так, чтобы для них это было незаметно;
- оставьте о себе хорошее впечатление. Другие люди после вас могут нуждаться в такой же помощи.

При проведении ПСР спасателям зачастую приходится выполнять задания вдали от населенных пунктов, проводить несколько дней в «полевых условиях», сталкиваться с разнообразными экстремальными ситуациями, что предъявляет дополнительные требования к их способности работать в этих условиях. Прочные знания в различных областях, умение ими пользоваться в любых условиях являются основой выживания. Отправляясь на ПСР, спасатели должны, наряду с орудиями труда и средствами защиты, иметь следующий набор необходимых предметов, которые могут пригодиться в любой климатогеографической зоне: сигнальное зеркало, с помощью которого можно подать сигнал бедствия на расстояние до 30-40 км; охотничьи спички, свечу или таблетки сухого горючего для разведения костра или обогрева убежища; свисток для сигнализации; большой нож (мачете) в ножнах, который может использоваться как нож, топор, лопата, острога; компас, кусок плотной фольги и полиэтилена, рыболовные принадлежности, сигнальные патроны, аварийный набор медикаментов, запас воды и продуктов.

Сигнализация

Спасатели должны знать и уметь применять на практике специальные сигналы. Для обозначения собственного местонахождения спасатели могут использовать дым костра днем и яркий свет ночью. Если в костер бросить резину, куски изоляции, масляные тряпки, то будет выде- ляться черный дым, который хорошо виден в пасмурную погоду.

Для получения белого дыма, который хорошо виден в ясную погоду, в ко- стер следует бросать зеленые листья, свежую траву, сырой мох.

Ночью для сигнализации могут быть использованы свет ручного электрического фонарика, факел, костер.

Костер, разведенный на плоту, является одним из сигналов бедствия.

Хорошие средства сигнализации - ярко окрашенные предметы и специальный красящий порошок (флюоресцин, уранин), которые разбрасываются на снегу, земле, воде, на льду при приближении самолета (вертолета).

В отдельных случаях могут использоваться звуковые сигналы (крик, выстрел, стук), сигнальные ракеты, дымовые шашки.

Для подачи сигнала с земли воздушному транспортному средству (самолету) можно применять специальное сигнальное зеркало (рис.15.1). Необходимо держать его на расстоянии 25-30 см от лица и смотреть через визирное отверстие на самолет; поворачивая зеркало, совместить световое пятно с визирным отверстием. В случае отсутствия сигнального зеркала можно использовать предметы с блестящими поверхностями. Для визирования нужно проделать в центре предмета отверстие. Световой луч необходимо посылать вдоль всей линии горизонта даже в тех случаях, когда не слышно шума мотора самолета.

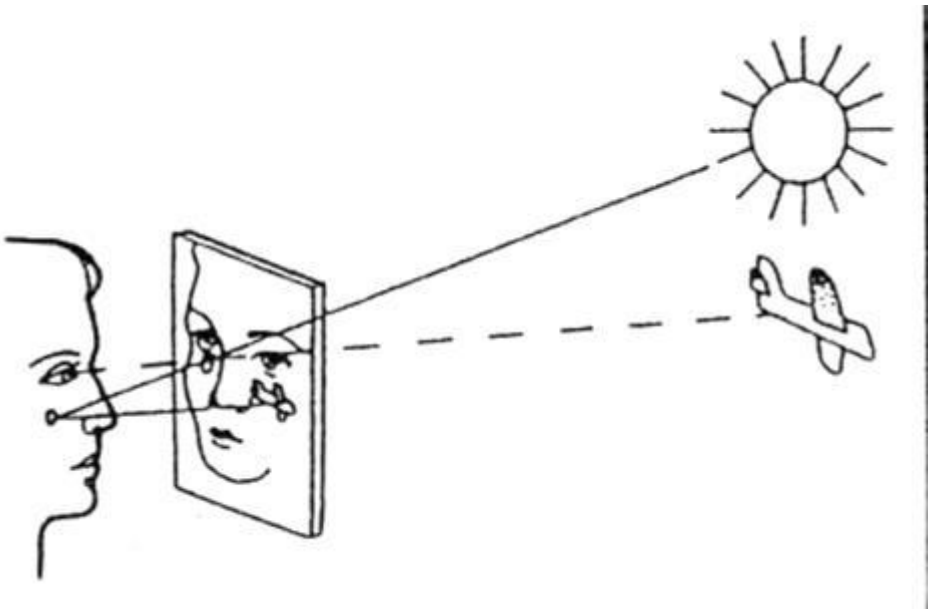


Рис. 15.1. Специальное сигнальное зеркало.

Ночью для сигнализации могут быть использованы свет ручного электрического фонарика, факел, костер.

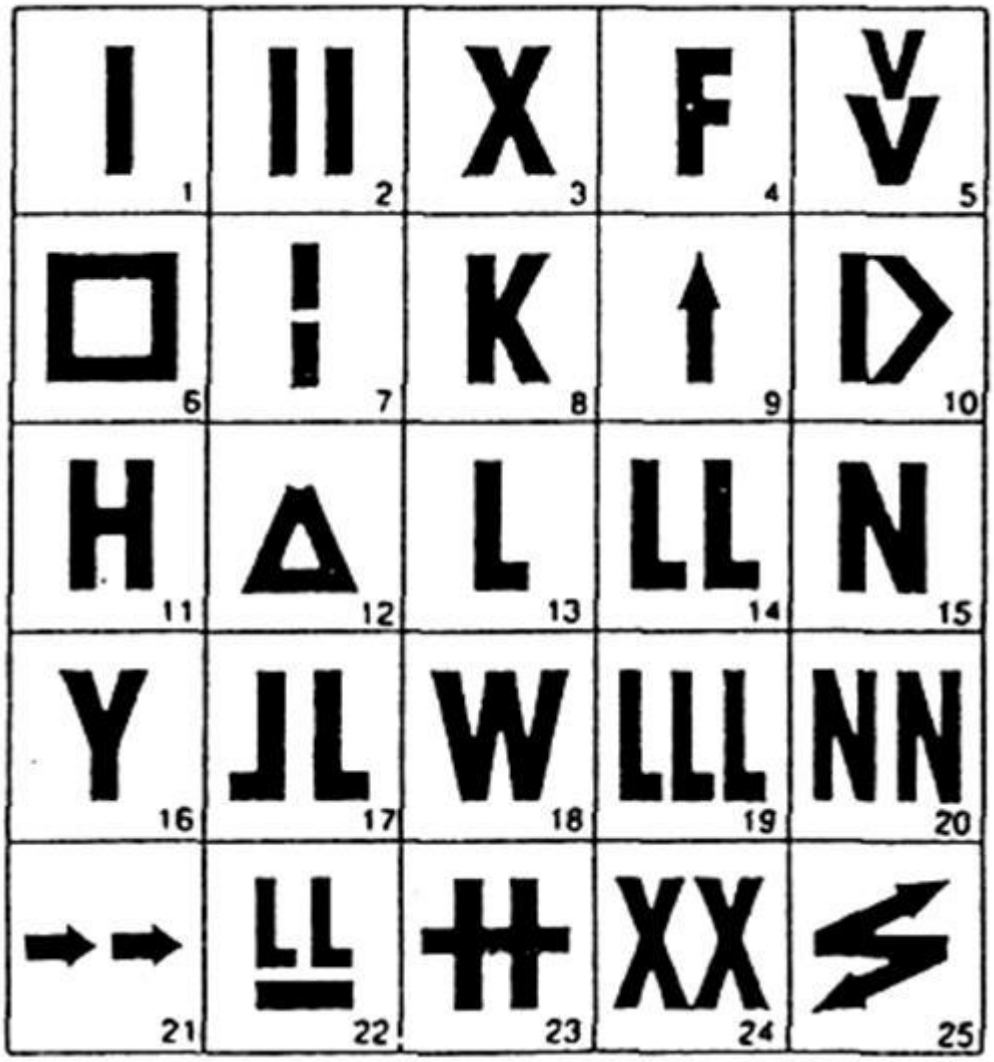


Рис. 15.2. Международная кодовая таблица воздушных сигналов «Земля – Воздух»: 1. Нужен врач серьезные телесные повреждения; 2. Нужны медика- менты; 3. Неспособны двигаться; 4. Нужны пища и вода; 5. Требуются оружие и боеприпасы; 6. Требуются карта и компас; 7. Нужны сигнальная лампа с батареей и радиостанцией; 8. Укажите направление следования; 9. Я двигаюсь в этом направлении; 10. Попытаемся взлететь; 11. Судно серьезно повреждено; 12. Здесь можно безопасно совершить 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. Операции закончены; 20. Ничего не обнаружено, продол- жаем поиски; 21. Получены сведения, что воздушное судно находится в этом направлении; 22. Мы нашли всех людей; 23. Мы нашли только несколько человек: 24. Мы не в состоянии

продолжать, возвращаемся на базу; 25. Разделились на две группы, каждая следует в указанном направлении.

Костер, разведенный на плоту, является одним из сигналов бедствия.

Хорошие средства сигнализации − ярко окрашенные предметы и специальный красящий порошок (флюоресцин, уранин), которые разбрасываются на снегу, земле, воде, на льду при приближении самолета (вертолета).

В отдельных случаях могут использоваться звуковые сигналы (крик, выстрел, стук), сигнальные ракеты, дымовые шашки.

Одним из последних достижений в разработке целеуказания является небольшой резиновый воздушный шар с нейлоновой оболочкой, покрытый четырьмя светящимися красками, под которым ночью вспыхивает лампочка; свет от нее хорошо виден на расстоянии 4-5 км. Перед запуском шар наполняется гелием из небольшой капсулы и удерживается на высоте 90 м нейлоновым тросом. Масса комплекта составляет 1,5кг.

С целью облегчения поиска целесообразно применять Международную кодовую таблицу воздушных сигналов «Земля – Воздух» (рис.15.2). Ее знаки могут быть выложены с помощью подручных средств (снаряжение, одежда, камни, деревья), непосредственно людьми, которые должны лечь на землю, снег, лед, вытоптаны на снегу.

Умение жить в полевых условиях

Наряду с умением подавать сигналы, спасатели должны уметь работать и жить в полевых условиях, учитывая метеорологические (погодные) факторы. Контроль за состоянием и предсказанием погоды осуществляют специальные метеослужбы. Информация о погоде передается по средствам связи, в специальных сводках, наносится на карты с помощью условных знаков.

При отсутствии сведений о погоде спасатели должны уметь ее определять и предсказывать по местным признакам. Для получения достоверной информации целесообразно делать прогноз погоды одновременно по нескольким из них.

Признаки устойчивой хорошей погоды

Ночью тихо, днем ветер усиливается, а к вечеру затихает. Направление

ветра у земли совпадает с направлением движения облаков.

При заходе Солнца заря желтая, золотистая или розовая с зеленоватым отливом на отдаленном пространстве.

Ночью в низинах скапливается туман.

После захода Солнца на траве появляется роса, с восходом она ис

чезает.

В горах дымка покрывает вершины.

Ночью безоблачно, утром появляются облака, увеличиваются к полудню и исчезают к вечеру.

Муравьи не закрывают ходы в муравейнике.

Днем жарко, вечером прохладно.

Признаки приближения ненастья

Ветер усиливается, становится более ровным, с одинаковой силой дует как днем, так и ночью, резко меняет направление.

Облачность усиливается. Кучевые облака к вечеру не исчезают, а прибавляются.

Вечерняя и утренняя зори красные.

Вечером кажется теплее, чем днем. В горах утром понижается температура.

Ночью нет росы или она очень слабая.

У земли туман появляется после захода Солнца, к восходу - рассеивается.

Днем небо мутнеет, становится белесоватым.

Венцы вокруг Луны уменьшаются.

Сильно мерцают звезды.

Куры и воробьи купаются в пыли.

Дым начинает стелиться по земле.

Признаки устойчивого ненастья

Мелкий непрерывный дождь.

У земли туман, роса.

И ночью, и днем умеренно тепло.

В воздухе сырость днем и ночью, даже при отсутствии дождя.

Малые, вплотную прилегающие к Луне венцы.

Звезды при мерцании отливают красным или синеватым светом.

Муравьи закрывают ходы.

Пчелы не покидают улья.

Вороны истошно кричат.

Мелкие птицы забиваются в середину кроны деревьев.

Признаки перемены погоды к лучшему

Дождь прекращается или идет с перерывами, к вечеру появляется стелющийся туман, выпадает роса.

Разница между дневной и ночной температурами увеличивается.

Резко холодает.

Воздух становится суше.

Небо в просветах ясное.

Венцы вокруг Луны увеличиваются.

Мерцание звезд уменьшается.

Вечерняя заря желтая.

Дым из труб и от костра поднимается вертикально.

Пчелы в ульях шумят. Стрижи и ласточки поднимаются выше.

Комары толкутся роем

Угли в костре быстро покрываются золой.

Признаки устойчивой малооблачной погоды

Преобладание северного или северо-восточного ветра.

Скорость ветра небольшая.

Ночью стелющийся туман.

Обильный иней на травяном сушье или ветках деревьев.

Радужные столбы по бокам Солнца или красноватый столб через солнечный диск. Закат с желтоватым отливом.

Признаки перемены на пасмурную, снежную погоду

Изменение направления ветра на юго-восток, затем на юго-запад. Изменение ветра с юга на север и его усиление - к метели. Увеличение облачности. Начинается слабый снег. Мороз ослабевает.

Появляются синие пятна над лесом.

Темные леса отражаются в низких плотных облаках.

Признаки устойчивой пасмурной, снежной погоды без больших морозов

Слабый мороз или, при юго-западном ветре, оттепель. К оттепели синие пятна над лесом усиливаются. Устойчивый юго-восточный или северо-восточный ветер. Направление движения облаков не совпадает с направлением ветра у земли. Слабый непрерывный снег.

Признаки перемены на морозную погоду без осадков

Ветер с юго-западного переходит на западный или северо-западный, мороз усиливается. Уменьшается облачность. На травяном сушье и деревьях появляется иней. Синие пятна над лесом ослабевают и вскоре совсем исчезают.

Погода предъявляет определенные требования к организации бивуака, временного жилья, быту и отдыху при многодневных ПСР. С учетом этого спасатели организуют бивуак. Он должен находиться на лавинобезопасных и камнепадобезопасных участках, вблизи от источника питьевой воды, иметь запас валежника или дров. Нельзя устраивать бивуак в высохших руслах горных рек, у отмели, в густом кустарнике, хвойных зарослях, вблизи сухих, дуплистых, гнилых деревьев, в зарослях цветущего рододендрона. После удаления с площадки камней, веток, мусора и ее выравнивания спасатели могут приступить к установке палатки. (Рис. 15.3)

Палатки отличаются конструктивными особенностями, вместимо-

стью, материалом. Несмотря на это, все они предназначены для защиты человека от холода, дождя, ветра, сырости, насекомых.

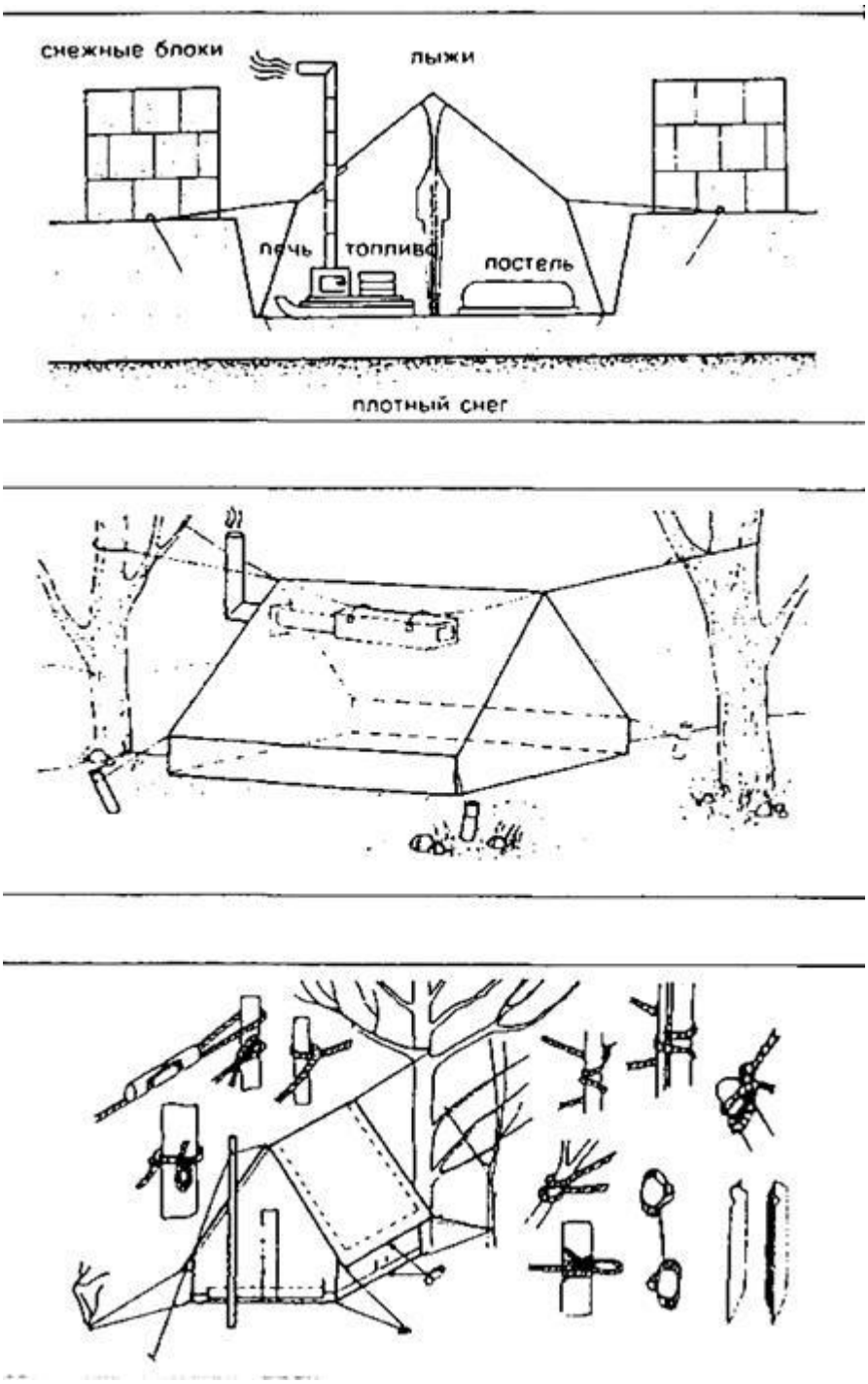


Рис. 15.3. Варианты установки палаток.

Порядок установки палатки следующий:

- развернуть палатку;
- растянуть и закрепить дно;
- установить стойки и натянуть оттяжки;
- застегнуть выход и натянуть оттяжки крыши;
- устранить складки на крыше путем натяжения (ослабления) оттяжек;
- вырыть канаву вокруг палатки шириной и глубиной 8-10 см для отвода воды в случае дождя.

Под днище палатки можно уложить сухие листья, траву, папоротник, камыш, мох. При установке палатки на снегу (льду) на пол следует положить пустые рюкзаки, веревки, штормовки, одеяла, поролон.

Колышки забиваются под углом 45° к земле на глубину 20-25 см. Для закрепления палатки могут быть использованы деревья, камни, уступы. Заднюю стенку палатки необходимо расположить в сторону преобладающих ветров.

При отсутствии палатки можно переночевать под куском брезента, полиэтилена или оборудовать шалаш из подручных материалов (ветки, бревна, лапник, листья, камыш). Он устанавливается на ровном и сухом месте, на поляне или опушке леса.

Зимой площадка для ночлега должна быть очищена от снега и льда. В условиях многоснежной зимы спасатели должны уметь устраи- вать укрытия в снегу. Самое простое из них - яма, вырытая вокруг дере- ва, размеры которой зависят от количества людей. Сверху яму необходимо закрыть ветками, плотной тканью, засыпать снегом для лучшей теплоизоляции. Можно построить снежную пещеру, снежную землянку, снежную траншею. При входе в снежное убежище следует очистить одежду от снега и грязи, взять с собой лопату или нож, которые могут быть использованы для проделывания вентиляционных отверстий и прохода в случае обрушения снега.

Для приготовления пищи, обогрева, сушки одежды, сигнализации спасатели используют костры следующих типов: «шалаш», «колодец» («сруб»), «таежный», «нодья», «камин», «полинезийский», «звездный», «пирамида». «Шалаш» удобен для быстрого приготовления чая и освещения лагеря. Этот костер очень «прожорлив», горит жарко. «Колодец» («сруб») разжигают, если нужно приготовить пищу в большой посуде, просушить мокрую одежду. В «колодце» топливо сгорает медленнее, чем в «шалаше»; образуется много углей, которые и создают высокую температуру. На «таежном» можно приготовить пищу одновременно в нескольких котелках. На одно толстое полено (толщиной примерно 20 ьев, которые сближают-

ся концами под углом 30°. обязательно с подветренной стороны. Топливо горит долго. Около такого костра можно расположиться на ночлег. «Нодья» хорош для приготовления пиши, обогрева во время ночлега, сушки одежды и обуви. Близко друг к другу кладут два сухих бревна длиной до 3м, в зазоре между ними зажигают легковоспламеняющееся топливо (тонкие сухие веточки, бересту), после чего кладут сверху третье сухое бревно такой же длины и толщиной 20-25 см. Чтобы бревна не раскатывались, с двух сторон от них вбивают в землю рогульки. Они одновременно будут служить подставками для палки, на которую подвешивают котелки. Разгорается «нодья» медленно, зато горит ровным пламенем, несколько часов. Любой костер необходимо разводить только после тщательной подготовки площадки: сбора сухой травы и валежника, устройства углубления в земле, ограждения камнями места, где он будет разведен. Топливом для костра служат сухой древостой, трава, камыш, кустарник. Замечено, что много искр дают горящие ель, сосна, кедр, каштан, лиственница. Спокойно горят дуб, клен, вяз, бук. Для быстрого разжигания костра нужна растопка (береста, мелкие сухие ветки и дрова, кусок резины, бумага, сухое топливо) Она плотно укладывается «шалашом» или «колодцем». Чтобы растопка лучше загоралась, в нее ставят кусочек свечи или кладут сухой спирт. Вокруг растопки укладывают более толстые сухие ветки, затем толстые дрова. В сырую погоду или во время дождя костер необходимо прикрывать брезентом, рюкзаком, плотной тканью. Разжечь костер можно с помощью спичек, зажигалки, солнечного света и увеличительного стекла, трением, кремнем, выстрелом. В последнем случае необходимо:

- вскрыть патрон и оставить в нем только порох;
- сверху пороха уложить сухую вату;
- выстрелить в землю, соблюдая при этом меры безопасности;
- тлеющая вата обеспечит разжигание костра.

Для устройства костра в зимнее время необходимо расчистить снег до земли или соорудить на снегу настил из толстых бревен, иначе растаявший снег погасит огонь. Чтобы костер не стал причиной пожара, его нельзя разводить под низко расположенными ветками деревьев, вблизи легковоспламеняющихся предметов, с подветренной, относительно бивуака, стороны, на торфяниках, вблизи камышовых и тростниковых зарослей, сухой травы, мха, в еловом и сосновом мелколесье. В этих местах огонь распространяется с большой скоростью и трудно поддается тушению. С целью предотвращения распространения огня костер нужно окружить канавой или камнями. Безопасное расстояние от костра до палатки 10 м. Для просушивания у костра одежды, обуви, снаряжения их следует развешивать на жердях или веревках, расположенных с подветренной стороны на достаточном удалении от огня.

Обязательным правилом является тушение костра (водой, землей, снегом) при оставлении бивуака. Успешное выполнение спасателями поставленных перед ними задач возможно лишь при условии восстановления и поддержания высокой умственной и физической работоспособности организма на протяжении всего периода выполнения работ. Основой этому служит сбалансированное питание. Важно не только правильное соотношение в пище белков, жиров и углеводов, но и обязательное наличие в ней витаминов и других биологически активных веществ Дневной рацион спасателя должен включать в себя не менее 1,5 г белка на каждый килограмм массы тела, почти столько же жиров и в 4 раза больше углеводов, а также порядка 30-35 г поваренной соли, витамины, воду и др.

Заключение

Проблема подготовки спасателей по основам выживаемости привлекает к себе все более пристальное внимание практических работников спасательной службы. И это не случайно. Увеличение промышленного потенциала нашей страны, особенно развитие нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей, химической и других взрыво- и пожароопасных отраслей промышленности, применение в строительстве новых легкогорючих материалов, рост городов в высоту предъявляют к профессиональной подготовке пожарных повышенные требования. Подготовка спасателей к работе в сложных условиях тушения пожаров и ликвидации их последствий – основа не только эффективности боевой деятельности по спасению людей и сохранению материальных ценностей от уничтожения огнем, но и основа безопасности самих пожарных. Подготовка личного состава пожарных подразделений к действиям в экстремальных. условиях неразрывно связана с формированием у них моральных и психологических качеств. Нельзя пассивно ждать, когда сформируется личность пожарного, или уповать на то, что все придет с опытом. Нужно с первых же дней зачисления пожарного на службу формировать у него такие моральные, психологические и физические качества, которые гарантировали бы боевую эффективность и постоянную готовность к действиям в сложных, опасных для жизни условиях.

Вопросы для самоконтроля

1. Тактика выживания в автономных условиях.
    - Основные способы выживания в экстремальных условиях при

родной среды.

- Что такое чрезвычайная ситуация?
- Назовите последствия чрезвычайных ситуаций.

- Назовите источники чрезвычайных ситуаций.
- Какие условия по Вашему мнению называются экстремальны- ми?
- Назовите оптимальные нормы природных условий для нор- мального функционирования организма человека, проживающего в нашем регионе.
- Что такое охлаждение организма и в чем оно выражается?
- Чем отличается тепловой и солнечный удар?
- Что вы знаете об ожогах?
- Что такое клиническая и биологическая смерть?

16 *Глава. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, связанных со взрывами*

Общие положения

Взрыв – это процесс, в котором за короткое время в ограниченном объёме выделяется большое количество энергии и образуются газообразные продукты взрыва, способные совершить значительную механическую работу или вызвать разрушения в месте взрыва.

Основные **поражающие факторы взрыва**:

- - воздушная ударная волна, представляющая собой область сильно сжатого воздуха, распространяющегося во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью;
- осколочные поля, создаваемые летящими обломками строительных конструкций, оборудования, взрывных устройств и т.д.

Основными **параметрами поражающих факторов взрыва** являются: воздушной ударной волны – избыточное давление во фронте ($\Delta P_ф$), скоростной напор воздуха ($\Delta P_{ск}$) и время действия $\Delta P_ф$; осколочного поля – количество осколков, их кинетическая энергия и радиус разлета.

Вторичными поражающими факторами взрывов могут быть воздействие осколков стекол и обломков разрушенных зданий и сооружений, пожары, заражение атмосферы и местности, последующие разрушения (обрушения) зданий и сооружений и т.д.

Причинами взрывов наиболее часто является нарушение правил безопасной эксплуатации оборудования, утечки газов через неплотности в соединениях, перегрев аппаратов, чрезмерное повышение давления, отсутствие надлежащего контроля за технологическим процессом, разрыв или поломка деталей оборудования и др.

Источником инициирования взрыва являются: открытое пламя, горящие и раскаленные тела; электрические разряды; тепловые проявления химических реакций и механических воздействий; искры от удара и трения; ударные волны; электромагнитные и другие излучения.

В результате действия поражающих факторов взрыва происхо-

дит разрушение или повреждение зданий, сооружений, технологического оборудования, транспортных средств, элементов объекта экономики (ОЭ), гибель людей.

Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях проводятся для для ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Целью прогнозирования и оценки последствий обстановки чрезвычайных ситуаций является определение размеров зоны чрезвычайной ситуации, степени разрушения зданий и сооружений, а также потерь среди персонала объекта и населения. Как правило, эта работа проводится в три этапа.

На первом этапе производится прогнозирование последствий наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществляемое для среднестатистических условий (среднегодовые метеоусловия; среднестатистическое распределение населения в домах, на улице, в транспорте, на работе и т. п.; средняя плотность населения и т. д.). Этот этап работы проводится до возникновения чрезвычайных ситуаций.

На втором этапе осуществляется прогнозирование последствий и оценка обстановки сразу же после возникновения источника чрезвычайных ситуаций по уточненным данным (время возникновения чрезвычайной ситуации, метеорологические условия на этот момент и т. д.).

На третьем этапе корректируются результаты прогнозирования и фактической обстановки по данным разведки, предшествующей проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Прогнозирование обстановки при взрывах заключается в определении размеров зон возможных поражений, степени поражения людей и разрушения объектов. Для этого используют один из двух методов прогнозирования: детерминированный (упрощенный) и вероятностный.

При детерминированном способе прогнозирования поражающий эффект ударной волны определяется избыточным давлением во фронте ударной волны $\Delta P_ф$, кПа, в зависимости от величины которого находятся степени поражения людей (табл. 16.1).

Таблица 16.1

Избыточное давление во фронте ударной волны, при котором происходит поражение людей

$\Delta P_ф$, кПа	Менее 10	10…40	40…60	60…100	Более 100
Степень поражения людей	Безопасное избыточное давление	Легкая (ушибы, потеря слуха)	Средняя (кровотечения, вывихи, сотрясение мозга)	Тяжелая (контузии)	Смертельное поражение

Степени разрушений зданий в зависимости от избыточного давления взрыва представлены в табл. 16.2.

Таблица 16.2

Избыточное давление во фронте ударной волны $\Delta P_ф$, кПа, при котором происходит разрушение объектов

Объект	Разрушение			
	полное	сильное	среднее	слабое
Здания жилые:				
кирпичные многоэтажные	30…40	20…30	10…20	8..10
кирпичные малоэтажные	35…45	25…35	15…25	8…15
деревянные	20…30	12…20	8…12	6…8
Здания промышленные:				
с тяжелым металлическим или ж/б каркасом	60…100	40…60	20…40	10…20
с легким металлическим каркасом или бескаркасные	80…120	50…80	20…50	10…20
Промышленные объекты:				
ТЭС	25…40	20…25	15…20	10…15
котельные	35…40	25…35	15…25	10…15
трубопроводы наземные	130	50	20	–
трубопроводы на эстакаде	40…50	30…40	20…30	–
трансформаторные подстанции	100	40…60	20…40	10…20
линии электропередач (ЛЭП)	120..200	80…120	50…70	20…40
водонапорные башни	70	60…70	40…60	20…40
станочное оборудование	80…100	60…80	40…60	25…40
кузнечно-прессовое оборудование	200…250	150…200	100…150	50…100
Резервуары, трубопроводы:				
стальные наземные	90	80	55	35
газгольдеры и емкости ГСМ и химических веществ	40	35	25	20
частично заглубленных для нефтепроводов	100	75	40	20
подземные	200	150	75	40
автозаправочные станции	–	40…60	30…40	20…30
перекачивающие и компрессорные станции	45…50	35…45	25…35	15…25
Резервуарные парки (заполненные)	90…100	70…90	50…80	20…40

продолж. табл. 16.2

Транспорт:				
металлические и ЖБ мосты	250…300	200…250	150…200	100…150
ж-д пути	400	259	175	125
Тепловозы с массой до 50 т	90	70	50	40
цистерны	80	70	50	30
вагоны цельнометаллические	150	90	60	30
вагоны товарные деревянные	40	35	30	15
автомашины грузовые	70	50	35	10

Примечание: слабые разрушения – повреждение или разрушение крыш, оконных или дверных проемов. Ущерб – 10…15 % от стоимости здания; средние разрушения – разрушения крыш, окон, перегородок, чердачных перекрытий, верхних этажей. Ущерб – 30…40 %; сильные разрушения – разрушение несущих конструкций и перекрытий. Ущерб – 50 %. Ремонт нецелесообразен; полное разрушение – обрушение зданий.

При вероятностном способе прогнозирования поражающее действие ударной волны определяется как избыточным давлением на фронте ударной волны $\Delta P_ф$, кПа, так и импульсом фазы сжатия ударной волны I_+, кПа·с.

Степень поражения (разрушения) $P_{пор}$, % (табл. 16.3), определяется в зависимости от пробит-функции P_r, являющейся функцией $\Delta P_ф$, кПа, и I_+, кПа·с (табл. 16.4).

Таблица 16.3

Значения пробит-функции

$P_{пор}$, %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2,67	2,95	3,12	3,25	3,38	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	**4,19**	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,53	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,25	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,82
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,06	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

Например, если значение пробит-функции составило 4,19, то вероятность поражения равна 1+20=21% (см. табл. 16.3).

Таблица 16.4

Выражения пробит-функции для разных степеней поражения (разрушения)

Степень поражения (разрушения)	Пробит-функция
Поражение человека	
1. Разрыв барабанных перепонок	$P_r = -12{,}5 + 1{,}524 \ln P_ф$
2. Контузия	$P_r = 5 - 5{,}74 \ln \{4{,}2/(1 + \Delta P_ф/P_0) + 1{,}3/[I_+ / (P_0^{0,5} \cdot m^{1/3})]\}$, где m – масса тела , кг
3. Летальный исход	$P_r = 5 - 2{,}46 \ln [7{,}38/\Delta P_ф + 1{,}9 \cdot 10^3/(\Delta P_ф I_+)]$
Разрушение зданий	
4. Слабые разрушения	$P_r = 5 - 0{,}26 \ln [(4{,}6 / \Delta P_ф)^{3,9} + (0{,}11 / I_+)^{5,0}]$
5. Средние разрушения	$P_r = 5 - 0{,}26 \ln [(17{,}5 / \Delta P_ф)^{8,4} + (2{,}29 / I_+)^{9,3}]$
6. Сильные разрушения	$P_r = 5 - 0{,}26 \ln [(40 / \Delta P_ф)^{7,4} + (0{,}26 / I_+)^{11,3}]$

Расчет завалов

Если здание получит сильную или полную степень разрушения, образуется завал. ***Завалом*** называется хаотическое нагромождение строительных материалов и конструкций, обломков технологического оборудования, камней и т.д.

По степени разрушения строений завалы подразделяются на пять видов:

1. Легкое повреждение: на стенах зданий появляются тонкие трещины, обсыпается штукатурка, откалываются небольшие куски, повреждаются стекла в окнах.

2. Слабое разрушение: небольшие трещины в стенах, откалываются довольно большие куски штукатурки, появляются трещины в дымовых трубах, часть из них разрушается, частично повреждается кровля, полностью разбиваются стекла в окнах.

3. Среднее разрушение: большие трещины в стенах зданий, обрушение дымовых труб, частичное падение кровли.

4. Сильное разрушение: обрушение внутренних перегородок и стен, проломы в стенах, обрушение частей зданий, разрушение связей между частями зданий, обрушение кровли.

5. Полное разрушение.

Объем завалов при разрушении жилых зданий составляет 35-50%, промышленных – 15-20% строительного объема. Высота завалов жилых зданий составляет 1/5-1/7, промышленных – 1/4-1/10 их первоначальной высоты. Средний угол откосов завалов – 30°. Объем пустот в завалах составляет 40-60%.

По внешнему виду завал может быть односторонним, двусторонним, V-образным или плоским.

По структуре по весу обломков (процентное содержание в завалах различных типов обломков) (табл. 16.5) завалы делятся на очень крупные (свыше 5 т), крупные – 2…5 т; средние – 0,2…2 т, мелкие – менее 0,2 т. При определении состава спасательных сил и средств следует иметь в виду, что очень крупные и крупные обломки весом более 2-х т, перемещаются с использованием инженерной техники, средние – весом до 2-х т, могут быть перемещены с помощью ручных лебедок, а мелкие – весом до 0,2 т, могут быть перемещены спасателями вручную.

Таблица 16.5

Структура завала по весу обломков, (%)

Тип здания	Тип обломков по весу			
	Очень крупные, больше 5т	Крупные, от 2 до 5т	Средние, от 0,2 до 2т	Мелкие до 0,2т
Производственное одноэтажное	60	10	20/5	10/25
Производственное многоэтажное и смешанного типа	10	40	40/10	10/40
Жилое здание бескаркасное	0	30	60/10	10/60
Жилое здание каркасное	0	50	40/10	10/40

Примечание: в числителе – значения для стен из крупных панелей, в знаменателе – значения для стен из каменных материалов (кирпича, мелких обломков).

По структуре по составу элементов (процентное содержание в за валах обломков из различного материала) завалы делятся на железобетонные, кирпичные, смешанные (табл. 16.6). Железобетонные завалы состоят из обломков железобетонных, бетонных, металлических и деревянных конструкций, обломков кирпичной кладки, элементов технологического оборудования. Они характеризуются наличием большого количества крупных элементов, зачастую соединенных между собой, пустот и неустойчивых элементов. Кирпичные завалы состоят из кирпичных глыб, битого кирпича, штукатурки, обломков железобетонных, металлических, деревянных конструкций. Они характеризуются большой плотностью, отсутствием крупных, как правило, элементов и пустот.

Таблица 16.6

Структура завала по составу элементов (%) при разрушении зданий

Состав элементов	Здания жилые со стенами		Здания производственные со стенами	
	из кирпича (каменных материалов)	из крупных панелей	из кирпича	из крупных панелей
Кирпичные глыбы, битый кирпич	50	–	25	–
Обломки железобетонных и бетонных конструкций	15	75	55	80
Деревянные конструкции	15	8	3	3
Металлические конструкции (включая станочное оборудование)	5	2	10	10
Строительный мусор	15	15	7	7

В зависимости *от структуры завалов* их подразделяют на тяжелые, средние и легкие. В тяжелых завалах пустотность (объем пустот на

100 м^3 завала, %) может достигать до 60 %, а в средних – 45–55 %, легких – 35–45 %.

Образование завалов сопровождается повреждением электрических, тепловых, газовых, сантехнических и других систем. Это создает угрозу возникновения пожаров, взрывов, затоплений, поражений электрическим током. Особенно опасны завалы промышленных строений, в которых производятся или хранятся опасные вещества.

Разрушение строений и образование завалов обычно сопровождается гибелью, блокированием, травмированием людей. Из всех пострадавших в завалах примерно 40% получают легкие травмы, травмы средней тяжести получают 20%, столько же процентов получают тяжелые и крайне тяжелые травмы и увечья.

Показатели завалов зданий являются определяющими параметрами при выборе технологии спасательных работ.

К показателям, характеризующим завал, можно отнести: дальность разлета обломков; высоту завала; объемно-массовые характеристики завалов; структуру завалов по весу обломков, составу строительных элементов и арматуры.

Принимается, что при аварии со взрывом *внутри* здания, обломки разлетаются в стороны равномерно, а при взрыве *вне* здания обломки смещаются по направлению действия воздушной ударной волны (рис. 16.1).

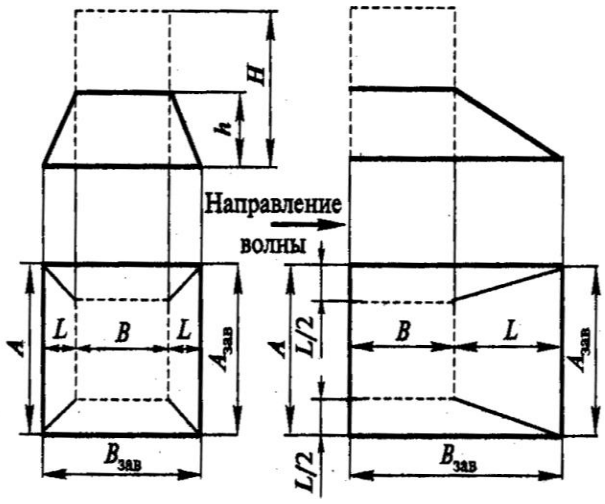


Рис. 16.1. Расчетные схемы завалов при взрыве: *а – внутри здания; б – вне здания; --- – контуры здания до разрушения; — – контуры завала, h – высота зава- ла; L – дальность разлета обломков; A, B, H – длина, ширина, высота здания; $A_{зав}$, $B_{зав}$ – длина, ширина завала*

При приближенных оценках размеры завалов, образующихся при взрыве *внутри* здания размером A · B · H, можно определить по формулам:

– длина завала (геометрический размер завала в направлении

$A_{зав} = 2L + A$; (16.1)

– ширина завала (геометрический размер завала в направлении наименьшего размера В здания), м,

$B_{зав} = 2L + B$, (16.2)

где L – дальность разлета обломков, принимаемых равной половине высоты здания (L = H/2).

При *внешнем* взрыве размеры завала определяются по формулам:

$A_{зав} = L + A$; (16.3)

$B_{зав} = L + B$. (16.4)

где L – дальность разлета обломков, принимаемых равной половине высоты здания (L = H/2).

Высота завала (расстояние от уровня земли до максимального уровня обломков в пределах контура здания) определяется по формуле:

$$h = \gamma \cdot H/(100 + k \cdot H), \quad (16.5)$$

где H– высота здания, м; γ – удельный объем завала на 100 м^3 строительного объема здания (табл. 4.5); k – константа; k=2 – для взрыва вне здания и k=2,5 – для взрыва внутри здания.

Основными факторами, определяющими высоту завала, являются этажность здания и величина действующего давления во фронте воздушной ударной волны. Чем больше давление, тем дальше разлетаются обломки, что приводит к уменьшению высоты завала.

В табл. 16.7 представлены объемно-массовые характеристики завала. Приведенные показатели завалов используются при оценке инженерной обстановки в зонах разрушений, а также при планировании мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Таблица 16.7

Объемно-массовые характеристики завала

Тип здания	Пустотность α, м^3/100 м^3	Удельный объем γ, м^3/100 м^3	Объемный вес ρ, т/м^3
1	2	3	4
Производственные здания			
Одноэтажное легкого типа	40	14	1,5
Одноэтажное среднего типа	50	16	1,2
Одноэтажное тяжелого типа	60	20	1,0
Многоэтажное	40	21	1.5
Смешанного типа	45	22	1,4
Жилые здания бескаркасные			
Кирпичное	30	36	1,2
Мелкоблочное	30	36	1,2

продолж. табл. 16.7

Крупноблочное	30	36	1,2
Крупнопанельное	40	42	1,1
Жилые здания каркасные			
Со стенами из навесных панелей	40	42	1,2
Со стенами из каменных материалов	40	42	1,2

Примечания: 1) пустотность завала α – объём пустот на 100 м^3 завала, м^3; 2) объемный вес завала ρ – вес 1 м^3, т/м^3. 3) здания легкого типа монтируют самоход- ными стреловыми кранами на гусеничном и пневмоколесном ходу; среднего типа – самоходными стреловыми, козловыми и башенными кранами; тяжелого типа башенными кранами большой грузоподъемности в сочетании с гусеничными и мачто- во-стреловыми в качестве вспомогательных.

Расчет потерь населения

Общие людские потери, возникшие в ЧС, подразделяются на безвозвратные и санитарные потери. *Безвозвратные потери* – люди, погибшие в момент возникновения ЧС, умершие до поступления на первый этап медицинской эвакуации (в медицинское учреждение) и пропавшие без вести. *Санитарные потери* – пораженные (оставшиеся в живых) и заболевшие при возникновении ЧС или в результате ЧС.

Структура санитарных потерь – это распределение пораженных (больных): по степени тяжести поражений (заболеваний) - крайне тяжелые, тяжелые, средней степени тяжести, легкие; по характеру и локализации поражений (видам заболеваний). Величина и структура потерь в ЧС колеблются в широком диапазоне и зависят от многих факторов, и прежде всего от характера, масштаба и интенсивности ЧС, численности населения, оказавшегося в зоне ЧС, плотности и характера его размещения, своевременности оповещения и обеспеченности средствами защиты, готовности населения к действиям при угрозе ЧС, уровня подготовки к ликвидации последствий ЧС и др.

*Локализация поражений в различных чрезвычайных ситуациях: т*яжелая черепно-мозговая травма; поражения груди и живота; переломы костей конечностей, таза, позвоночника; синдром длительного сдавления; обширные раны мягких тканей; поражения внутренних органов; ожоги тела; повреждения глаз; сотрясения головного мозга, раны мягких тканей головы.

Особенностью большинства ЧС с массовым поражением людей является появление большого числа пораженных с психоневрологическим

стрессом, шоком, оглушенностью и т.д.

Для ориентировочного определения безвозвратных потерь $N^{безв}$, чел., населения (персонала) *вне здания и убежищ* можно использовать формулу

где P– плотность населения (персонала), тыс.чел/км^2;

$G_{тнт}$ – тротиловый эквивалент, т.

Санитарные потери, чел.,

$$N^{сан} = (3...4) \cdot N^{безв}, \quad (16.7)$$

общие потери, чел.,

$$N^{общ} = N^{безв} + N^{сан}. \quad (16.8)$$

Для ориентировочного определения потерь людей, находящихся *в здании*, в зависимости от степени его разрушения используются следующие формулы:

$$N^{общ} = \sum_{i=1}^{n} N_i \cdot K$$
$$N^{безв} = N^{общ} - N^{сан}, \quad (16.11)$$

где N_i – количество персонала в *i*-м здании, чел.;

n – число зданий (сооружений) на объекте;

$N_i^{общ}$ – общие потери при разрушении *i*-го здания;

K_{1i}, K_{2i} – коэффициенты для нахождения потерь в *i*-м здании, определяемые по табл. 16.8.

Таблица 16.8

Значения коэффициентов K_1, K_2

Степень разрушения здания	K_1	K_2
Слабая	0,08	0,03
Средняя	0,12	0,09
Сильная	0,8	0,25
Полная	1	0,3

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятия взрыв.
2. Перечислите основные причины взрывов, источники их инициирования.
3. Перечислите основные поражающие факторы взрыва.
4. Дайте определение понятия воздушная ударная волна.
5. Перечислите основные параметры поражающих факторов взрыва.
6. Перечислите вторичные поражающие факторы взрывов.
7. Целью прогнозирования и оценки последствий обстановки чрезвычайных ситуаций является?

8. Дайте определение понятию завала, приведите классификацию завалов.

9. Перечислите показатели, непосредственно характеризующие завал.

Заключение

Среди людей самых гуманных профессий, необходимых обществу независимо от его социально-политического устройства, заслужено по- четное место занимают спасатели – люди, всегда готовые прийти на по- мощь и предотвратить беду.

Востребованность этой профессии объясняется не только статисти- кой роста различных чрезвычайных ситуаций, но и ореолом героизма и самоотверженности, присущих настоящим спасателям.

Цель настоящего пособия – оказать помощь студенту – будущему инженеру ГО и ЧС в планировании, организации и проведении поиско- во-спасательных работ.

В учебном пособии в концентрированном виде изложены важней- шие нормативно-правовые положения и справочные сведения, регла- ментирующие статус спасателя, порядок реагирования на чрезвычайные ситуации, организацию и ведение поисково-спасательных работ в зонах различных чрезвычайных ситуаций. Даны характеристики аварийно- спасательных автомобилей, инструментов, средств поиска и основного оборудования, применяемых при ведении поисково-спасательных ра- бот, а также основные виды травм у пострадавших, организация, сред- ства и способы первой медицинской помощи. Даны рекомендации по технике безопасности и основам выживания в различных экстремаль- ных условиях.

Учебное пособие разработано по результатам ранее выполненных научно-исследовательских работ по вопросам ведения аварийно- спасательных и других неотложных работ, а также на базе отечествен- ного и зарубежного опыта работы спасателей при ликвидации различ- ных чрезвычайных ситуаций.

Авторы надеются, что пособие будет полезно студентам, препода- вателям и специалистам в области защиты населения и заранее благода- рят за замечания и предложения, которые помогут в совершенствовании данного издания.

Список использованной литературы

1. Шойгу С.К., Воробьев Ю.Л., Владимиров В.А. Катастрофы и государство. –М.: Энергоатомиздат, 1997.
2. Поисково-спасательные работы-М., МЧС России, 2000.
3. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. N 151-ФЗ "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей"
4. Катастрофы и человек - М., «Издательство АСТ-ЛТД», 1997.
5. Аварии и катастрофы - М., Издательство Ассоциации строительных ВУЗов, 1998.
6. Самоспасение без снаряжения – М., «Русский журнал», 2000.
7. Военная топография – М., Воениздат, 1980.
8. Наставление по авиационной поисково-спасательной службе СССР.–М., Воениздат,1990.
9. Учебное пособие «Основы военной топографии» Светлая Роща, ИППК МЧС Республики Беларусь, 2001.
10. Первая помощь при травмах и других жизнеугрожающих ситуациях – СПб. ООО «Издательство ДНК», 2001.
11. Федеральный закон РФ от 21.12.94г. №68 – ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
12. Мастрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Текст]: учеб. / Б.С. Мастрюков. - М.: Академия, 2003. - 336 с.
13. Гринин А.С., Новиков В.И. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях. М.: ФАИР – Пресс, 2002.
14. ГОСТ Р 22.3.03-94. Защита населения. Основные положения.
15. ГОСТ Р 22.0.02-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий.
16. ПБ 09-540-03 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.
17. Бесчастнов М.В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. М.: Химия, 1991.
18. http://www.vevivi.ru/best/Prognozirovanie-i-otsenka-posledstvii-zavalov-ref222975.html
19. РБ Г-05-039-96 Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определению параметров их механического действия.
20. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21

декабря 1994 года №68 – ФЗ, в редакции 2017 г.
21. Алтунин А.Т. Формирования ГО в борьбе со стихийными бед- ствиями. – М.: Стройиздат,2012 г.
22. Михно Е.П. Ликвидация последствий аварий и стихийных бед- ствий. – М.: Атомиздат, 2011, 288 с.
23. В.М.Емельянов, В.Н.Коханов, В.А.Некрасов Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие для высшей школы/Под ред. В.В.Тарасова. – 3-е изд., доп. и испр. – М.: Академический Проспект: Трикста, 2012. – 480 с.
24. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техноген- ного характера: Учебное пособие / Под общ. ред. Г.Н. Кириллова. – 6-е изд., доп. – М.: Институт риска и безопасности, 2015. – 536 с.
25. Аварийно – спасательные и другие неотложные работы: Основы организации и технологии ведения АСДНР с участием нештатных аварийно – спасательных формирований / Под общ. ред. В.Я. Пе- ревощикова. – М.: Институт риска и безопасности, 2014. – 413 с.: ил.
26. Подготовка и проведение учений и тренировок с нештатными аварийно – спасательными формированиями, работниками орга- низаций и предприятий: Методические рекомендации и образцы документов / Под общ. ред. В.Я. Перевощикова. – 3-е изд., с изм. – М.: Институт риска и безопасности, 2015. – 277 с.
27. Нештатные аварийно – спасательные формирования. Предназна- чение, создание, организационная структура, оснащение: Методи- ческое пособие / Под общ. ред. В.Я. Перевощикова. – 3-е изд., стер. – М.: Институт риска и безопасности, 2016. – 174 с.
28. Подготовка нештатных аварийно – спасательных формирований: Методическое пособие / Под общ. ред. Г.Н. Кириллова. – М.: Ин- ститут риска и безопасности, 2014. – 384 с.
29. Федеральный закон РФ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя», 1995 г. в редакции 2017 г.
30. Справочник спасателя, книги 1-8. - М.: ВНИИ ГОЧС, 2014 г.
31. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрез- вычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 года №68 - ФЗ

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

Д. А. Голатов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению междисциплинарного курса “Пожарно-спасательная техника и оборудование” для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

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 “Пожарно-спасательная техника и оборудование” для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность/ Д. А. Голатов. В. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 16 с.

Методические указания разработаны для обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность с учетом Федерального государственного образовательного стандарта.

В методических указаниях рассмотрена выполнение практических занятий междисциплинарного курса “Пожарно-спасательная техника и оборудование” для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, выполнение упражнений и нормативов.

.

УДК 614.84
ББК 68.9

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью изучения междисциплинарного курса (МДК) «Пожарно-спасательная техника и оборудование» является организация эксплуатации и регламентного обслуживания пожарно-спасательного оборудования и техники, организация ремонта технических средств, консервация и хранение технических пожарно-спасательных и автотранспортных средств, организация учета эксплуатации технических средств.

Изучение дисциплины «Пожарно-спасательная техника и оборудование» 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. Пожарно-техническое вооружение.

Средства индивидуальной защиты пожарных. Обслуживание, ремонт и испытание защитных средств и снаряжения. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Обеспечение мер безопасности при работе с механизированным инструментом.

Тема 2. Пожарные рукава и оборудование.

Расчет параметров стволов. Обслуживание, ремонт и испытание пожарных рукавов. Рукавное оборудование. Обслуживание, ремонт и испытание рукавного оборудования. Проверка параметров работы пожарного насоса в зависимости от оборотов двигателя ПА.

Тема 3 Основы эксплуатации центробежных насосов.

Центробежные насосы, характеристики, классификация конструктивные элементы. Центробежный насос ПН-40УА. Техническое обслуживание насосов. Проверка ГВА: зависимость создаваемого разрежения от оборотов двигателя ПА. Практическая работа на насосе ПН-40УА. Практическая работа с гидроэлеватором.

Тема 4. Средства спасания и самоспасания.

Обслуживание, ремонт и испытание средств спасания и самоспасания. Расчет параметров пенных стволов и пеногенераторов.

Тема 5. Средства пожаротушения.

Оборудование пенного тушения. Пенообразующие устройства..

Тема 6. Шасси пожарного автомобиля.

Техническое обслуживание основных механизмов и базового шасси пожарных автомобилей. Основы организации эксплуатации пожарных автомобилей. Пожарные автоцистерны (АЦ). Техническое обслуживание электрооборудования пожарных автомобилей.

Тема 7. Аварийно-спасательные машины

Пожарные мотопомпы. Практическое ознакомление с аварийно-спасательной техникой с выездом в подразделения ПСС.

Тема 8. Огнетушители.

Проверка веса заряда огнетушителя. Оформление журнала учета первичных средств пожаротушения.

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 затрудненияхв 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;

– 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 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 соответствующем семестре.

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 оформлению работы в формате реферат.

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.

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 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 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. 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 техногенного характера». [Электронный ресурс]. //Справочно-

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
“Пожарно-спасательная техника и оборудование”
для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

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»

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 учебной практикиобучающимися по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

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 обучающимисяпо специальности 20.02.04 Пожарная безопасность/ 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 20.02.04 «Пожарная безопасность» 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 практикиобучающихсясреднего профессионального образованияспециальности 20.02.04 Пожарная безопасность, а также содержат требования по подготовке отчета о практике.
УДК 614.8
ББК 68.9

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 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 обучающийсяприобретает опыт:

самостоятельной работы по выбранной теме, работы в исследовательской группе над реальной задачей, работы с оборудованием и материалами; знакомится с используемыми методами исследований, производит сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Содержание всех видов практики определяет примерная программа профессиональных модулей СПО на основе ФГОС СПО, обеспечивающая обоснованнуюпоследовательность процесса овладения обучающимисясистемой 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 учетомтеоретической подготовленности обучающихся, возможностей учебно-производственной базы учебного заведения, предприятия и в соответствии с учебным планом, годовымкалендарным учебным графиком, аих содержание – соответствующими программами.

Программыпрактикпредусматривают:

– 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 соответствиис квалификационными требованиями к компетенциям выпускников, указанными в ФГОС.

Учебная практикаобучающихся проводятся, какправило, в учебной организации.

Руководители практики от университета:

– разрабатывают тематику индивидуальных заданий; принимают участие враспределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ;

– выдают направление на практику;

– несут ответственность засоблюдение 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 практикивместе 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 проделанной 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 учебнойпрактики организуется собрание, которое проводят руководителей практики.

На организационном собрании обучающихся должны получить:

1. Индивидуальное задание на практику.
2. Направление на практику.
3. Методические рекомендации по оформлению результатов учебной практики.

3Подведение итогов учебной практики

По окончании практики обучающихся – практикант составляет письменный отчет и сдаетруководителю практики от университета. Отчет о практикедолжен 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:

– дневникучебной практики обучающегося;

– письменный отчёт о практике;

– характеристику (отзыв) руководителя от предприятия;

– необходимые графические или другие иллюстрационные материалы;

– иные материалы, предусмотренные программой практики.

Обучающиеся, невыполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательнуюоценку, могут быть отчислены за академическую неуспеваемость.

4 Оформление результатов учебной практики

В ходе практики обучающиеся ведут ***дневник учебной практики***.

Требования к ведению Дневникаучебной практики:

– дневник является документом, по которому обучающийся подтверждает выполнение программы практики;

– записи в дневнике должны вестись ежедневно и содержать переченьвыполненных работ за день;

– дневник просматриваетруководитель 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.

СтруктураДневникаучебной 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 днейучебной 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. 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 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 обучающимсяпрофессиональных 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 20.02.04 Пожарная безопасность

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»

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 практикиобучающимися по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

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-54Методические указания по прохождению производственной практики обучающимисяпо специальности 20.02.04 Пожарная безопасность/ 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, 2022.– 12 с.
Методические указания разработаны для студентов специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность» 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 образованияспециальности 20.02.04 Пожарная безопасность, а также содержат требования по подготовке отчета о практике.

УДК 614.8
ББК 68.9

© 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 самостоятельной трудовой деятельности. В ходе преддипломной

практики студент приобретает опыт: самостоятельной работы по выбранной теме, работы в исследовательской группе над реальной задачей, работы с оборудованием и материалами; знакомится с используемыми методами исследований, производит сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Содержание всех видов практики определяет примерная программа профессиональных модулей СПО на основе ФГОС СПО, обеспечивающая обоснованнуюпоследовательность 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 учетомтеоретической подготовленности студентов, возможностей учебно-производственной базы учебного заведения, предприятия и в соответствии с учебным планом, годовымкалендарным учебным графиком, аих содержание – соответствующими программами.

Программыпрактикпредусматривают:

– 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 соответствиис квалификационными требованиями к компетенциям выпускников, указанными в ФГОС.

Производственная, в том числе преддипломная практики, студентов проводятся, какправило, на предприятиях.

С момента зачисления студентов в качестве практикантов на рабочие места и на весьпериод практики на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннегораспорядка, действующие на предприятии, с которыми они должны быть ознакомлены вустановленном на предприятии порядке.

Руководители практики от университета:

– разрабатывают тематику индивидуальных заданий; принимают участие враспределении студентов по рабочим местам или перемещении их по видам работ;

– выдают направление на практику;

– несут ответственность совместно с руководителем практики от предприятий засоблюдение 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 практикивместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов;

Руководители практики на предприятии:

– знакомят студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте, соборудованием, техническими средствами, контрольно-измерительными приборами, экономикой производства, охраной труда и т.д.;

– проводят обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности соформлением установленной документации, в необходимых случаях проводят обучениестудентов-практикантов безопасным методам работы;

– предоставляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющимсяоборудованием, литературой, технической и другой документацией;

– обеспечивают и контролируют соблюдение студентами-практикантами правилвнутреннего трудового распорядка, установленных на данном предприятии, в том числевремени начала и окончания работы;

– осуществляют постоянный контроль за производственной работой практикантов,помогают им правильно выполнять все задания

на данном рабочем месте, консультируют попроизводственным вопросам, осуществляют учет их работы;

– оказывают помощь в подборе материалов для выпускной квалификационной работы;

– контролируют ведение студентами-практикантами дневников, составление имиотчетов о прохождении практики, составляют на них производственные характеристики,содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, оботношении студентов к работе.

– могут налагать взыскания на студентов-практикантов, нарушающих правилавнутреннего 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 трудовогораспорядка;

– изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности ипроизводственной санитарии;

– нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне сштатными работниками;

– вести дневник практики, в котором в соответствии с индивидуальным заданиемпрохождения практики необходимо фиксировать рабочие задания и основные результатывыполнения этапов работы;

– при возникновении каких-либо препятствий или осложнений для нормальногопрохождения 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:

4. Индивидуальное задание на практику.

5. Направление на практику.

6. Методические рекомендации по оформлению результатов производственной практики.

3. Подведение итогов производственной практики

По окончании практики студент – практикант составляет письменный отчет и сдаетруководителю практики от университета. Отчет о практикедолжен 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.

Студенты, невыполнившие программу практики без

уважительной причины или получившие отрицательнуюоценку, могут быть отчислены за академическую неуспеваемость.

5 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 переченьвыполненных работ за день;

– дневник просматриваетруководитель 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.

СтруктураДневника 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 предприятиясоставляет 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 студентомпрофессиональных 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 20.02.04Пожарная безопасность

В авторской редакции

Компьютерная верстка *А.Ф. Горбачев*

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

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

©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
	Тема3.2Первая медицинска япомощь при ранениях.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.Правилатранспортировки пострадавших	
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.Первая медицинская помощь при некоторых общих заболеваниях	3
	Тема5.1Неотложныесостоянияисиндромывкардиологии.Первая помощь	
9	Самостоятельная работа №8.	2
	Тема 5.2 Бронхиальная астма, первая медицинская помощь.	5

	Анафилактический шок.Перваяпомощь	
10	Самостоятельная работа №9.	2
	Тема5.3Гастроэнтерологическиесиндромы,требующиенеотложнойпомощи.«Острый живот»,перваямедицинская помощь	7
11	Самостоятельная работа №10.	3
	Тема 5.4 Неотложные состояния и синдромы в эндокринологии. Первая помощь.Остраяпочечнаянедостаточность. Почечнаяколика,перваяпомощь	1
12	Самостоятельная работа №11.	3
	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	Практическоезанятие	3семестр
2.	Тема 1.2 Искусственная вентиляциялёгких:методы итехника проведения.Непрямоймассажсердца:техникапроведения.	2	Практическоезанятие	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	Практическоезанятие	3семестр
6.	Тема 2.4 Первая медицинскаяпомощь при ушибе, растяжении,разрыве,вывихе.Перелом:виды,симптомы,перваямедицинская помощь.	2	Практическоезанятие	3семестр
7.	Тема 2.5 Первая медицинскаяпомощьприпереломекостейчерепа,грудной клетки, позвоночника,конечностей.Правила транспортировкипострадавших.	2	Практическоезанятие	3семестр

Раздел3.Перваямедицинскаяпомощьпринесчастныхслучаях				
8.	Тема3.1Электротравма,первая медицинскаяпомощь.Радиационноеоблучение,первая помощь.	2	Практическоезанятие	3семестр
9.	Тема3.2Утопление,первая медицинскаяпомощь.	2	Практическое занятие	3семестр
10.	Тема 3.3 Тепловой и солнечныйудары,перваямедицинскаяпомощь. Острыеотравления,перваямедицинскаяпомощь.	2	Практическоезанятие	3семестр
11.	Тема 3.4 Первая медицинскаяпомощь при попадании инородныхтелвглаза,уши.Укусынасекомыхи животных,перваяпомощь.	2	Практическоезанятие	3семестр

Раздел4.Перваямедицинскаяпомощьпринекоторыхобщихзаболеваниях				
12.	Тема 4.1 Неотложные состояния исиндромывкардиологии.Первая помощь.	2	Практическоезанятие	3семестр
13.	Тема4.2Бронхиальнаяастма,первоемедицинскаяпомощь. Анафилактическийшок.Первоепомощь.	2	Практическоезанятие	3семестр
14.	Тема 4.3 Гастроэнтерологическиесиндромы, требующие неотложнойпомощи.«Острый живот»,первая медицинскаяпомощь.	2	Практическоезанятие	3семестр
15.	Тема 4.4 Неотложные состояния исиндромы в эндокринологии. Первоепомощь.Острая почечная недостаточность. Почечная колика,первоепомощь	2	Практическоезанятие	3семестр
16.	Тема 4.5 Неврологические синдромыи неотложные неврологическиесостояния.Судороги,первая медицинскаяпомощь.	2	Практическоезанятие	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,расположеннуюнагрудиневышемечевидногоотросткана2-3см,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 нижнюютретьгрудины(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,произвестипрекардиальныйударв 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»илисрочнодоставитьпострадавшеговбольницу.

8.В какой последовательности необходимо оказывать первую помощь пострадавшему припрекращенииунегосердечной деятельностиидыхания?

А- освободитьдыхательныепути,проводитьискусственноедыханиеинаружныймассажсердца;

Б- выполнить массаж сердца, освободить дыхательные пути, а затем провести искусственноедыхание;

В освободитьдыхательныепути,проводитьискусственноедыханиеимассажсердца.

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-неглубокомраненииивслучаеповрежденияюбогоизсосудов.

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,отморожениях-2

1. Определитепоследовательностьоказанияпервоймедицинскойпомощиприотравлениилекарственными препаратами:

А. датьпострадавшемувыпиткрепкогочаюисъестьчерныхсухарей;

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.общийперегреворганизма.

15. Дляакклиматизациивусловияхжаркогоклиматанеобходимо?

А - солнечныеванны;

Б - водныепроцедуры;
В - калорийнаяпища;

16. Потериводыорганизмомвтенипосравнениюспотеряминасолнцеменьшев

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 органах;
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. Какой аускультативный признак характерен для бронхиальной астмы?

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,перваяпомощь–2ч

1. Сахарныйдиабет - этозаболевание:

А - сердце;

Б - желудка;

В - поджелудочнойжелезы;

Г - печени.

2. Гипергликемическаякомаэто -

А - повышениесодержаниевкровисахара;

Б - понижениесодержаниесахаравкрови;

В – норма;

Г - повышениесахаравмоче.

3. Перваямедицинскаяпомощьпригипергликемическойкоме

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,упорныеголовныеболи распирающегохарактераиявлениязастоянаглазномднехарактерны для
а) энцефалита;
б)менингита;
в)опухолиголовного мозга;
г)рассеянногосклероза.
16. Характерныйпризнакневралгиитройничногонерва
а)приступообразныеболиводнойполовине лица;
б)ригидностьзатылочныхмышц;
в)рвота;
г)отсутствиескладокналбуприподниманииобровей.

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 $60\times84^{1/16}$
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

Сергеев Н.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению МДК.02.01 «Пожарная профилактика» для обучающихся по специальности

20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград

Волгоградский ГАУ

2022

УДК 614.8
К–85

Рецензент –

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *О. В. Амчеславский*

Сергеев, Николай Александрович

К–85 Методические указания по изучению МДК.02.02 «Пожарная профилактика» для обучающихся по специальности *20.02.04 Пожарная безопасность* / Н.А.Сергеев. – Волгоград: – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 32 с.

Методические указания содержат информацию, необходимую обучающимся для изучения МДК.02.02 «Пожарная профилактика», в том числе основную и дополнительную литературу, перечисленную в списке использованной литературы.

Методические указания разработаны с учётом Федерального государственного образовательного стандарта для студентов, обучающихся по направлению подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО *20.02.04 Пожарная безопасность*.

УДК 614.8
К–85

© ФГБУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022

© Сергеев Н. А.

ВВЕДЕНИЕ

Все объекты экономики (далее – объекты защиты) должны иметь систему обеспечения пожарной безопасности (далее – СОПБ), назначение которой является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. СОПБ включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, а также в обязательном порядке содержит комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара [10, ст. 5].

При выполнении одного из нижеследующих условий считается, что пожарная безопасность объекта защиты будет обеспечена, а именно:

1) в полном объёме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

2) в полном объёме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и нормативными документами по пожарной безопасности [10, ч. 1 ст. 6].

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Место МДК.02.02 «Пожарная профилактика» в учебном плане – составная часть профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление государственных мер в области обеспечения пожарной безопасности». МДК.02.02 «Пожарная профилактика» осваивается: очная форма обучения – в 4-ом семестре на 2 курсе.

Цель изучения МДК.02.02 «Пожарная профилактика» – формирование у обучающихся студентов:

практического опыта: проведения пожарно-технического обследования объектов и населённых пунктов; разработки мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объектов и населённых пунктов; разработки планов работы по противопожарной пропаганде, инструктажу и обучению правилам пожарной безопасности; проведения противопожарной пропаганды, инструктажа и обучения граждан, персонала объектов правилам пожарной безопасности;

умений: применять стандарты, нормы и правила пожарной безопасности; проверять исполнение персоналом организаций положений «Инструкции о мерах пожарной безопасности»; проводить противопожарную пропаганду и обучение населения мерам пожарной безопасности; разрабатывать планы работы по противопожарной пропаганде;

знаний: основных направлений, современных форм и методов совершенствования систем обеспечения пожарной безопасности объектов и населённых пунктов; особенности пожарной опасности, пожароопасных и других опасных свойств веществ, материалов, конструкций и оборудования; основных задач, форм и методов противопожарной пропаганды и обучения населения мерам пожарной

безопасности; принципов информационного обеспечения, противопожарной пропаганды и обучения населения в области пожарной безопасности объектов и населённых пунктов.

Требования к уровню освоения содержания МДК.02.02 «Пожарная профилактика»: в процессе освоения МДК.02.02 «Пожарная профилактика» формируются у обучающихся следующие профессиональные компетенции (ПК) и общие компетенции (ОК):

ПК 2.1 – способность осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения;

ПК 2.2 – способность разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств;

ПК 2.3 – способность проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений;

ПК 2.4 – способность проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Формы контроля и оценивания по МДК.02.02 «Пожарная профилактика»: формой аттестации обучающихся по итогам 4 семестра являются контрольная работа. Условием допуска обучающихся к контрольной работе являются положительные оценки по всем практическим и самостоятельным работам. Контрольная работа проводится в письменной форме.

Контрольная работа в 4 семестре предусматривает шесть вариантов из 60 тестовых заданий в виде теоретических вопросов (проверка усвоенных знаний) (на один вариант 10 вопросов) с выбором правильного ответа (правильных ответов) и 25 практических заданий (проверка освоенных умений), охватывающих все разделы МДК.02.02 «Пожарная профилактика». Билеты с конкретными вопросами и практическими заданиями выдаются обучающимся непосредственно на контрольной работе. Максимальное время выполнения контрольной работы: 45 минут.

Вариант I:

1. Аварийная вытяжная вентиляция должна выполняться: а) совместно с приточно-вытяжной вентиляцией; б) отдельно от вентиляции других помещений; в) совместно с пневмотранспортом; г) исходя из планировки цехов.

2. Магнитные сепараторы на мукомольных производствах предназначены: а) для сортировки и улавливания зерна; б) для очистки и улавливания зерна; в) для улавливания и сушки зерна; г) для улавливания металлических включений.

3. Электрокалориферы и другие нагревательные агрегаты в животноводческих зданиях разрешено размещать: а) непосредственно в местах обогрева животных; б) около наружных стен внутри

помещений стойлового содержания животных; в) в самостоятельном помещении, полностью изолированном противопожарными преградами от помещений стойлового содержания животных; г) в тамбурах животноводческих зданий.

4. Станки на мукомольных производствах должны оборудоваться: а) общей вентиляцией; б) пылесборниками; в) водяной завесой; г) пневмотранспортом.

5. Разрешённое число этажей в здании повышенной этажности: а) не более 6 этажей; б) 6 этажей и более; в) не более 9 этажей; г) 10 этажей и более.

6. Дымоудаляющее устройство - это: а) установка очистки воздуха; б) вытяжной зонт; в) естественная вентиляция; г) люк, шахта, оконный проем.

7. Основное назначение противодымной защиты - это: а) соблюдение санитарных норм; б) обеспечение безопасной эвакуации людей; в) защита дорогостоящего оборудования; г) сохранение материальных ценностей.

8. Противопожарный занавес предназначен: а) для защиты в местах газосварочных работ; б) для защиты технологического проёма; в) для защиты портального проёма сцены; г) для разделения помещений.

9. Минимальный предел огнестойкости противопожарной стены 1-го типа: а) не менее EI 45; б) не менее REI 90; в) не менее REI 150; г) не менее REI 60.

10. Минимальный предел огнестойкости противопожарной дымогазонепроницаемой двери 1-го типа: а) не менее EIS 15; б) не менее EIS 60; в) не менее EIS 45; г) не менее EIS 30.

Вариант II:

1. Перечень населенных пунктов, подверженных угрозе лесных пожаров, и начало пожароопасного сезона устанавливаются (исходя из природно-климатических особенностей, связанных со сходом снежного покрова в лесах): а) распоряжением Правительства Российской Федерации; б) указом Президента Российской Федерации; в) нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации; г) нормативным актом органа местного самоуправления.

2. Прокосы и пропашки на хлебных полях предназначены: а) для проезда сельхозтехники; б) для стоянки сельхозтехники; в) для остановки сельхозтехники; г) для создания противопожарных преград.

3. Расстановка автомобилей в гараже проводится согласно: а) утверждённой инструкции о мерах пожарной безопасности; б) утверждённому плану расстановки; в) утверждённому плану эвакуации; г) утверждённой инструкции о действиях при пожаре.

4. Отходы от станков в деревообрабатывающих цехах: а) удаляются в металлические ящики, установленные внутри цеха; б) удаляются пневмосистемой в специальные бункера, установленные снаружи зданий; в) удаляются в установленные места; г) удаляются по мере загрязнения.

5. Пневмосистемы в деревообрабатывающих цехах предназначены: а) для удаления отходов от станков; б) для вентиляции; в) для увлажнения воздуха; г) для кондиционирования воздуха.

6. Помещения с категорией по взрывопожарной опасности «А» и «Б» должны размещаться: а) на первом этаже у наружных стен; б) на любом этаже у наружных стен; в) на верхнем этаже у наружных стен; г) в цокольном этаже у наружных стен.

7. Оборудование и приборы отопления в деревообрабатывающих

цехах должны очищаться: а) один раз в неделю; б) один раз в месяц; в) по мере загрязнения; г) один раз в смену.

8. Койки в коридорах больниц разрешено устанавливать: а) в один ряд; б) не разрешено устанавливать; в) через каждые 2,0 м; г) по указанию главного врача.

9. О количестве больных в ночное время из больницы следует ежедневно: а) сообщать в орган здравоохранения; б) сообщать в службу охраны; в) сообщать в пожарную часть; г) сообщать в полицию.

10. Хранение легковоспламеняющихся (горючих) жидкостей в лаборатории больницы разрешено в количестве не более: а) 5,0 кг; б) 10,0 кг; в) 15,0 кг; г) 3,0 кг.

Вариант III:

1. На объекте с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие исправных электрических фонарей из расчёта: а) один фонарь на 50 человек; б) один фонарь на 40 человек; в) один фонарь на 60 человек; г) один фонарь на 100 человек.

2. Кресла и стулья в театре следует: а) соединять между собой в ряды и прочно крепить к полу; б) соединять между собой в ряды; в) прочно крепить к полу; г) установить по 6 штук в одном ряду.

3. Здание дошкольного учреждения имеет разрешённое число этажей: а) не более 2 этажей; б) не более 3 этажей; в) не более 4 этажей; г) не более 5 этажей.

4. Здание школы имеет разрешённое число этажей: а) не более 5 этажей; б) не более 6 этажей; в) не более 4 этажей; г) не более 3 этажей.

5. Культурно-массовые мероприятия в зданиях III-ей степени огнестойкости разрешено проводить: а) на любом этаже; б) на первом этаже; в) не выше 3 этажа; г) по усмотрению руководства.

6. В зданиях детских оздоровительных лагерей разрешено

размещение детей не более: а) 25 человек; б) 75 человек; в) 100 человек; г) 50 человек.

7. Руководитель организации обеспечивает наличие в зданиях и сооружениях организации, в которых находятся пациенты, не способные передвигаться самостоятельно, носилок из расчёта: а) одни носилки на 6 пациентов (инвалидов); б) одни носилки на 7 пациентов (инвалидов); в) одни носилки на 10 пациентов (инвалидов); г) одни носилки на 5 пациентов (инвалидов).

8. Красная линия на планшете сцены обозначает: а) место прохода артистов; б) место установки прожекторов; в) границу спуска противопожарного занавеса; г) место прокладки электрического кабеля.

9. По окончании спектакля противопожарный занавес: а) не опускается на сцену; б) опускается на сцену; в) фиксируется в поднятом состоянии; г) осматривается.

10. В квартирах и индивидуальных жилых домах горючие жидкости хранятся в объёме, не превышающем: а) 20,0 л; б) 25,0 л; в) 10,0 л; г) 30,0 л.

Вариант IV:

1. Параметры контроля в аппаратах с горючими газами - это: а) уровень заполнения; б) температура, давление, расход; в) цвет газовоздушной среды; г) химический состав.

2. Кипы с хлопком на хлопкопрядильных фабриках распаковывают: а) непосредственно в цехе; б) на месте загрузки в станки; в) в отдельных помещениях; г) возле оконных проемов.

3. Пожарная опасность хлопкопрядильных фабрик характеризуется: а) большой территорией; б) большим количеством горючих материалов; в) большим количеством технологических

операций; г) большим объёмом цехов.

4. Тамбур-шлюз представляет собой: а) технологический тоннель, к ограждающим конструкциям и заполнениям проёмов которого предъявляются требования по огнестойкости и пожарной опасности; б) проходное пространство между дверями, служащее для защиты от проникновения воздуха, дыма и огня, к ограждающим конструкциям и заполнениям проёмов которого предъявляются требования по огнестойкости и пожарной опасности; в) переход между зданиями, к ограждающим конструкциям и заполнениям проёмов которого предъявляются требования по огнестойкости и пожарной опасности; г) галерею с транспортёром, к ограждающим конструкциям и заполнениям проёмов которой предъявляются требования по огнестойкости и пожарной опасности.

5. План эвакуации - это: а) памятка; б) инструкция; в) поэтажный план; г) графическое обозначение путей эвакуации.

6. Баллоны с горючими газами разрешено устанавливать от приборов отопления на расстоянии: а) не менее 1,0 м; б) не менее 0,5 м; в) не менее 1,5 м; г) не менее 0,3 м.

7. Помещение мяльно-трепального цеха должно тщательно убираться (очищаться от волокна, пыли и костры): а) ежедневно по окончании рабочего дня; б) еженедельно по окончании рабочего дня; в) ежемесячно по окончании рабочего дня; г) по указанию начальника цеха.

8. Непосредственно в здании магазина разрешено хранить не более: а) 50 килограммов дымного (бездымного) пороха; б) 40 килограммов дымного (бездымного) пороха; в) 30 килограммов дымного (бездымного) пороха; г) 100 килограммов дымного (бездымного) пороха.

9. Расфасовка пожароопасных товаров в торговом здании должна осуществляться: а) в специально приспособленном для этой цели помещении; б) непосредственно в торговом зале; в) на погрузочно-разгрузочной рампе; г) в кладовой хранения товаров.

10. По окончании спектакля все декорации и бутафория: а) разбираются и убираются со сцены в складские помещения; б) разбираются и остаются на планшете сцены; в) разбираются и убираются в коридор; г) не разбираются и остаются на планшете сцены.

Вариант V:

1. Пожарная опасность льноперерабатывающих фабрик характеризуется: а) большой территорией; б) большим количеством технологических операций; в) большим количеством горючих материалов; г) большим объёмом цехов.

2. Пожарная опасность текстильных фабрик характеризуется: а) большой территорией; б) большим количеством технологических операций; б) большим объёмом цехов; г) большим количеством горючих материалов.

3. В административных и общественных помещениях руководитель организации обеспечивает: а) наличие табличек с номером телефона для вызова пожарной охраны; б) наличие табличек с номером телефона для вызова полиции; в) наличие табличек с номером телефона для вызова службы безопасности; г) наличие табличек с номером телефона для вызова скорой медицинской помощи.

4. На объекте с ночным пребыванием людей (в том числе в школах-интернатах, организациях социального обслуживания, детских домах, дошкольных образовательных организациях, больницах и объектах для летнего детского отдыха) руководитель организации организует: а) дневное дежурство обслуживающего персонала; б)

вечернее дежурство обслуживающего персонала; в) круглосуточное дежурство обслуживающего персонала; г) ночное дежурство обслуживающего персонала.

5. На объекте с ночным пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие: а) инструкции о порядке действий обслуживающего персонала на случай возникновения пожара в дневное и ночное время; б) телефонной связи, электрических фонарей (не менее одного фонаря на каждого дежурного); в) средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения; г) инструкции о передаче информации в службу безопасности.

6. Руководитель организации обеспечивает передачу в подразделение пожарной охраны, в районе выезда которого находится объект с ночным пребыванием людей, информации о количестве людей (больных), находящихся на объекте (в том числе в ночное время): а) еженедельно; б) ежедневно; в) ежемесячно. г) два раза в сутки.

7. На объекте с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает: а) наличие инструкции о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре; б) проведение не реже одного раза в полугодие практических тренировок лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте; в) инструкции о передаче информации в службу безопасности; г) проведение не реже одного раза в полугодие практических тренировок по эвакуации людей.

8. Руководитель организации обеспечивает здание для летнего детского отдыха: а) телефонной связью; б) устройством для подачи сигнала тревоги при пожаре; в) средствами пожаротушения; г) сигнальными устройствами.

9. Не допускается размещение: а) детей в мансардных

помещениях деревянных зданий; б) более 50 детей в деревянных зданиях и в зданиях из других горючих материалов; в) детей в первых этажах деревянных зданий; г) менее 50 детей в деревянных зданиях и в зданиях из других горючих материалов.

10. Из помещений, этажей зданий для летнего детского отдыха, зданий дошкольных образовательных организаций предусматривается: а) не менее двух эвакуационных выходов; б) один эвакуационный выход; в) два эвакуационных выхода; г) три эвакуационных выхода.

Вариант VI:

1. Руководитель организации обеспечивает наличие на дверях помещений производственного и складского назначения и наружных установках обозначение: а) их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также класса зоны по «Правилам устройства электроустановок»; б) их фактической высоты; в) их фактической площади; г) их фактических размеров.

2. Руководитель организации организует проведение эксплуатационных испытаний пожарных лестниц и ограждений на крышах (с составлением соответствующего протокола испытаний), а также периодического освидетельствования состояния средств спасения с высоты (в соответствии с технической документацией или паспортом на такое изделие): а) не реже одного раза в год; б) не реже одного раза в 5 лет; в) не реже одного раза в 3 года; г) не реже одного раза в полугодие.

3. В зданиях IV-ой и V-ой степени огнестойкости одновременное пребывание более 50 человек допускается только в помещениях: а) третьего этажа; б) второго этажа; в) первого этажа; г) цокольного этажа.

4. Руководитель организации обеспечивает сбор использованных обтирочных материалов в контейнеры из негорючего материала с

закрывающейся крышкой и удаление содержимого указанных контейнеров: а) по окончании рабочей смены; б) по окончании рабочего дня; в) ежесуточно; г) еженедельно.

5. В помещениях без электрического освещения мероприятия с массовым участием людей проводятся только: а) в вечернее время суток; б) в ночное время суток; в) в вечернее и ночное время суток; г) в светлое время суток.

6. Руководитель организации при расстановке в помещениях технологического, выставочного и другого оборудования обеспечивает наличие проходов: а) к распределительному электрическому щиту; б) к гардеробу; в) к путям эвакуации и эвакуационным выходам; г) к эстраде (сцене).

7. Руководитель организации определяет порядок и сроки проведения работ по очистке вентиляционных камер, циклонов, фильтров и воздуховодов от горючих отходов с составлением соответствующего акта, при этом такие работы проводятся: а) не реже одного раза в год; б) не реже одного раза в 2 года; в) не реже одного раза в 3 года; г) не реже одного раза в 5 лет.

8. Руководитель организации обеспечивает исправность источников наружного противопожарного водоснабжения и внутреннего противопожарного водопровода и организует проведение проверок их работоспособности (с составлением соответствующих актов): а) не реже одного раза в год; б) не реже двух раз в год (весной и осенью); в) не реже одного раза в 3 года; г) не реже одного раза в 5 лет.

9. Руководитель организации обеспечивает укомплектованность пожарных кранов внутреннего противопожарного водопровода пожарными рукавами, ручными пожарными стволами и вентилями, организует перекатку пожарных рукавов: а) не реже одного раза в 2

года; б) не реже одного раза в 3 года; в) не реже одного раза в 5 лет; г) не реже одного раза в год.

10. Товары, стеллажи, витрины, прилавки, шкафы и другое оборудование располагаются на расстоянии: а) не менее 0,7 м от печей; б) не менее 0,5 м от печей; в) не менее 0,6 м от печей; г) не менее 0,4 м от печей.

Максимальное время выполнения одного варианта теоретического задания: 25 минут. Максимальное время выполнения одного практического задания: 20 минут. Критерии оценки: перевод числа правильных ответов в оценку по пятибалльной системе проводится в следующем соответствии: «5 (отлично)» – 9÷10 теоретических заданий и одно практическое; «4 (хорошо)» – 7÷8 теоретических заданий и одно практическое; «3 (удовлетворительно)» – 5÷6 теоретических заданий и одно практическое; «2 (неудовлетворительно)» – 1÷4 задания.

Практические задания:

1. Объём газа при давлении 760 мм. рт. ст. и температуре 0 ºС составляет 300 куб. м.. Какой объём займет этот газ при давлении 1520 мм. рт. ст. и при этой же температуре?

2. Объём газа при давлении 760 мм. рт. ст. и температуре 0 ºС составляет 300 куб. м.. Какой объём займет этот газ при давлении 1520 мм. рт. ст. и при повышении температуры до 20 ºС?

3. При постоянном объёме газа его температура равна 27 ºС и его давление равно 4,0 МПа. Каким будет давление этого постоянного объёма газа при повышении его температуры до 47 ºС?

4. Если продукты сгорания газа имеют температуру по Цельсию 200 ºС, то по абсолютной шкале Кельвина эта температура продуктов сгорания газа будет равна ____ К.

5. Если продукты сгорания газа имеют температуру по абсолютной шкале Кельвина 573 К, то эта температура продуктов сгорания газа по Цельсию будет равна ____ ºС.

6. Определить плотность метана CH_4 при давлении 101,3 кПа и температуре 273 К.

7. Определить низшую теплоту сгорания природного газа, состоящего из метана CH_4 (30 %), этана C_2H_6 (30 %), пропана C_3H_8 (20 %), бутана C_4H_8 (20 %) с использованием цифровых значений их низшей теплоты сгорания, пересчитанных на 1,0 % горючего компонента.

8. Определить высшую теплоту сгорания природного газа, состоящего из метана CH_4 (30 %), этана C_2H_6 (30 %), пропана C_3H_8 (20 %), бутана C_4H_8 (20 %) с использованием цифровых значений их высшей теплоты сгорания, пересчитанных на 1,0 % горючего компонента.

9. Рассчитать высоту (h, в м) одиночного стержневого молниеотвода (молниезащиту зоны Б) для наружной установки с зоной класса «В-Iг» по «Правилам устройства электроустановок», имеющей высоту (h_x) 50,0 м и радиус (r_x) 15,0 м, а также нарисовать границы его зоны защиты.

10. Рассчитать высоту (h, в м) одиночного тросового молниеотвода (молниезащиту зоны Б) для наружной установки с зоной класса «В-Iг» по «Правилам устройства электроустановок», имеющей высоту (h_x) 30,0 м и размеры в плане ($a \times r_x$) 20,0×15,0 м, а также нарисовать границы его зоны защиты.

11. В гараже размерами 10,0×6,0×5,0 м и свободным внутренним объёмом 240,0 куб. м. находится грузовой автомобиль, предназначенный для работы на сжатом природном газе (основной

компонент – метан, 99,0 % по объёму). Объём одного баллона со сжатым природным газом равен 0,05 куб. м., а давление в нём составляет $2{,}0\times10^4$ кПа. Температура в гараже, расположенном в г. Нальчик, равна 27 ºС. Вычислить массу метана, вышедшего из одного баллона (при его полной разгерметизации) внутрь гаража.

12. В гараже размерами 12,0×6,0×4,0 м и свободным внутренним объёмом 230,0 куб. м. находится грузовой автомобиль, предназначенный для работы на сжатом природном газе (основной компонент – метан, 97,0 % по объёму). Объём одного баллона со сжатым природным газом равен 50,0 л, а давление в нём составляет $2{,}0\times10^4$ кПа. Температура в гараже, расположенном в г. Краснодар, равна 30 ºС. Вычислить массу метана, вышедшего из одного баллона (при его полной разгерметизации) внутрь гаража.

13. В гараже размерами 12,0×5,0×5,0 м и свободным внутренним объёмом 220,0 куб. м. находится грузовой автомобиль, предназначенный для работы на сжатом природном газе (основной компонент – метан, 97,0 % по объёму). Объём одного баллона со сжатым природным газом равен 60,0 л, а давление в нём составляет $2{,}0\times10^4$ кПа. Температура в гараже, расположенном в г. Баку, равна 33 ºС. Вычислить массу метана, вышедшего из одного баллона (при его полной разгерметизации) внутрь гаража.

14. В гараже размерами 10,0×6,0×5,0 м и свободным внутренним объёмом 240,0 куб. м. находится грузовой автомобиль, предназначенный для работы на сжатом природном газе (основной компонент – метан, 99,0 % по объёму). Объём одного баллона со сжатым природным газом равен 0,05 $м^3$, а давление в нём составляет $2{,}0\times10^4$ кПа. Температура в гараже, расположенном в г. Нальчик, равна 27 ºС. Вычислить величину избыточного давления при взрыве метана,

вышедшего из одного баллона (при его полной разгерметизации) внутрь гаража.

15. В гараже размерами 12,0×6,0×4,0 м и свободным внутренним объёмом 230,0 куб. м. находится грузовой автомобиль, предназначенный для работы на сжатом природном газе (основной компонент – метан, 97,0 % по объёму). Объём одного баллона со сжатым природным газом равен 50,0 л, а давление в нём составляет $2{,}0\times10^4$ кПа. Температура в гараже, расположенном в г. Краснодар, равна 30 ºС. Вычислить величину избыточного давления при взрыве метана, вышедшего из одного баллона (при его полной разгерметизации) внутрь гаража.

16. В гараже размерами 12,0×5,0×5,0 м и свободным внутренним объёмом 220,0 куб. м. находится грузовой автомобиль, предназначенный для работы на сжатом природном газе (основной компонент – метан, 97,0 % по объёму). Объём одного баллона со сжатым природным газом равен 60,0 л, а давление в нём составляет $2{,}0\times10^4$ кПа. Температура в гараже, расположенном в г. Баку, равна 33 ºС. Вычислить величину избыточного давления при взрыве метана, вышедшего из одного баллона (при его полной разгерметизации) внутрь гаража.

17. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности четырёхэтажного производственного здания, в котором общая площадь всех помещений равна 8000,0 кв. м., в том числе: суммарная площадь (600,0 кв. м.) помещений категории «А» по взрывопожарной и пожарной опасности.

18. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности семиэтажного производственного здания, в котором общая площадь всех помещений равна 16000,0 кв. м., в том числе: суммарная

площадь (2000,0 кв. м.) помещений категории «А» по взрывопожарной и пожарной опасности и оборудованных установками автоматического пожаротушения.

19. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности трёхэтажного складского здания, в котором общая площадь всех помещений равна 7000,0 кв. м., в том числе: суммарная площадь (800,0 кв. м.) помещений категории «А» по взрывопожарной и пожарной опасности.

20. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности шестиэтажного складского здания, в котором общая площадь всех помещений равна 16000,0 кв. м., в том числе: суммарная площадь (2000,0 кв. м.) помещений категории «А» по взрывопожарной и пожарной опасности и оборудованных установками автоматического пожаротушения.

21. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности семиэтажного производственного здания, в котором общая площадь всех помещений равна 30000,0 кв. м., в том числе: суммарная площадь (550,0 кв. м.) помещений категории «А» и категории «Б» по взрывопожарной и пожарной опасности, из которых категории «А» (180,0 кв. м.) и категории «Б» (370,0 кв. м.).

22. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности двухэтажного производственного здания, в котором общая площадь всех помещений равна 14500,0 $м^2$, в том числе: суммарная площадь (1400,0 кв. м.) оборудованных установками автоматического пожаротушения помещений категории «А» и категории «Б» по взрывопожарной и пожарной опасности, из которых категории «А» (750,0 кв. м.) и категории «Б» (650,0 кв. м.).

23. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности одноэтажного складского здания, в котором общая площадь всех помещений равна 8000,0 кв. м., в том числе: суммарная площадь (700,0 кв. м.) оборудованных установками автоматического пожаротушения помещений категории «А» и категории «Б» по взрывопожарной и пожарной опасности; суммарная площадь (1000,0 кв. м.) оборудованных установками автоматического пожаротушения помещений категории «В1÷В3» по взрывопожарной и пожарной опасности; суммарная площадь (200,0 кв. м.) помещений категории «Г» по взрывопожарной и пожарной опасности; суммарная площадь (6100,0 кв. м.) помещений категории «В4» и «Д» по взрывопожарной и пожарной опасности.

24. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности трёхэтажного складского здания, в котором общая площадь всех помещений равна 24000,0 кв. м. В здании отсутствуют помещения категории «А» и категории «Б» по взрывопожарной и пожарной опасности. В здании суммарная площадь (1000,0 кв. м.) оборудованных установками автоматического пожаротушения помещений категории «В1÷В3» по взрывопожарной и пожарной опасности. В здании суммарная площадь (200,0 кв. м.) помещений категории «Г» по взрывопожарной и пожарной опасности. В здании суммарная площадь (22800,0 кв. м.) помещений категории «В4» и «Д» по взрывопожарной и пожарной опасности.

25. Определить категорию по взрывопожарной и пожарной опасности одноэтажного производственного здания, в котором общая площадь всех помещений равна 9000,0 кв. м.. В здании отсутствуют помещения категории «А», категории «Б» и категории «В1÷В3» по взрывопожарной и пожарной опасности. В здании суммарная площадь

(2000,0 кв. м.) помещений категории «В4» по взрывопожарной и пожарной опасности и суммарная площадь (7000,0 кв. м.) помещений категории «Д» по взрывопожарной и пожарной опасности.

Критерии оценки: оценка по пятибалльной системе проводится в следующем соответствии: «5 (отлично)» – обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. Результат освоения дисциплины можно считать высоким; «4 (хорошо)» – обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли; «3 (удовлетворительно)» – обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). В результате следует считать, что дисциплина освоена, но её уровень

недостаточно высок. Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения; «2 (неудовлетворительно)» – обучающийся обнаруживает серьёзные пробелы в знаниях основного учебного материала. Не понимает и не умеет определить основные категории дисциплины. Не демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в точном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). В результате следует считать, что дисциплина не освоена. Не знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения.

3. СТРУКТУРА

Структура МДК.02.02 «Пожарная профилактика»: пожарная профилактика и её правовые основы; основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации; технические мероприятия, направленные на предотвращение пожара; организационные мероприятия, направленные на предотвращение пожара; технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасности людей; организационные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности людей; технические мероприятия, направленные на ограничение распространения пожара; организационные мероприятия, направленные на ограничение распространения пожара; технические мероприятия, направленные на создание условий для успешного тушения пожара; организационные мероприятия, направленные на создание условий для успешного тушения пожара; пожаровзрывоопасность веществ и материалов.

МДК.02.02 «Пожарная профилактика» (108 час.) состоит из лекционных и практических занятий в аудиториях (72 час.), а также контрольной работы, внеаудиторной самостоятельной работы (32 час.)

и консультаций (4 час.). Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, периодических изданий; анализ нормативных правовых актов по пожарной безопасности, нормативных документов по пожарной безопасности, справочной литературы по пожарной безопасности; конспектирование учебного материала в соответствии с заданиями; решение практических заданий и упражнений; оформление практических работ, отчётов и подготовка их к защите; подготовка сообщений по заданным темам.

При изучении МДК.02.02 «Пожарная профилактика» обучающимся рекомендуется основная и дополнительная литература, перечисленная далее в списке использованной литературы.

Список использованной литературы

1. Ветошкин, А. Г. Основы пожарной безопасности. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 448 с. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1168504 (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

2. Ветошкин, А. Г. Основы пожарной безопасности. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 312 с. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1168506 (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

3. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник. В 2-х ч. Ч. I / А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Асс. «Пожнаука», 2004. – 713 с. – URL: http://www.norm-load.ru/SNiP/raznoe/knigi/kor/korol/1-5.htm (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

4. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник. В 2-х ч. Ч. II. / А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Асс. «Пожнаука», 2004. – 774 с.– URL: http://www.norm-load.ru/SNiP/raznoe/knigi/kor/korol2/1-5.htm (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

5. Крюков П. С., Беломутенко Д.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине по МДК 02.06 «Пожарная безопасность объектов и населённых пунктов» / П. С. Крюков, Д. В. Беломутенко. – ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», 2021. – 20 с.

6. Нормы пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций»: приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий № 645 [утверждены МЧС 12 декабря 2007 года]. – URL: https://base.garant.ru/192618/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

7. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий: справочник / под ред. С. В. Собуря. – 7-е изд., с изм. – Москва: ПожКнига, 2021. – 264 с. – (Библиотека нормативно-технического работника). – URL: https://znanium.com/catalog/product/1245371 (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

8. Собурь, С. В. Доступно о пожарной безопасности: брошюра / С. В. Собурь. – 13-е изд., с изм. – Москва: ПожКнига, 2021. – 32 с. – (Пожарная безопасность предприятия). – URL: https://znanium.com/catalog/product/1245387 (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

9. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон № 69-ФЗ: [принят Государственной Думой 18 ноября 1994 года]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

10. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон № 123-ФЗ: [принят Государственной Думой 4 июля 2008 года: одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 года]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

11. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: федер. закон Рос. Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

12. Российская Федерация. Правительство. О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска: постановление Правительства Рос. Федерации от 31 марта 2009 г. № 272. URL: https://base.garant.ru/195243/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

13. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: постановление Правительства Рос. Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

14. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации: постановление Правительства Рос. Федерации от 04 июля 2020 г. № 985. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74257052/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

15. Российская Федерация. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Об утверждении перечня

документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: приказ Росстандарта от 02 апреля 2020 года № 687. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349226/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

16. Российская Федерация. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: приказ Росстандарта от 14 июля 2020 года № 1190. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357301/ (дата обращения: 21.11.2021). – Текст: электронный.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение ……..…… 3

1. Общие положения ……...……...…..……. 4
2. Формы контроля и оценивания …….....…… 6
3. Структура ……..…….……...……..... 25

Список использованной литературы …….…….... 26

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Сергеев Николай Александрович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению МДК.02.02 «Пожарная профилактика» для обучающихся по специальности *20.02.04 Пожарная безопасность*

В авторской редакции

Компьютерная верстка _____._._.

Подписано в печать __.__.2022. 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»

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

МДК 02.02. Правовые основы деятельности в области обеспечения пожарной безопасности

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

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 в области обеспечения пожарной безопасности : методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся / 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.

УДК
ББК)
П-

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является формирование у обучающегося знаний, мышления и компетенций, позволяющих осуществлять будущую профессиональную деятельность в строгом соответствии с нормами права, а также представлений о механизмах и способах правового регулирования общественных отношений в области обеспечения пожарной безопасности.

В рамках освоения дисциплины «Правовые основы деятельности в области обеспечения пожарной безопасности» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- решать правовые, социальные и кадровые вопросы, связанные с деятельностью пожарно-спасательных подразделений на территориальном уровне;
- организационно-управленческая деятельность в сфере надзорных органов и судебно-экспертных учреждений МЧС России;
– участие в работе федеральных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения пожарной безопасности;
- разработка организационно-технических мероприятий в области пожарной безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем управления техногенным и профессиональным рисками на предприятиях и в организациях;
- документационное обеспечение управления в области пожарной

Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Основные правовые положения субъектов правоотношений в области пожарной безопасности

Тема 1. Государственно-правовое регулирование отношений в области пожарной безопасности

Понятие права. Принципы и функции права. Понятие и виды форм (источников) права. Виды нормативных правовых актов. Правотворчество. Законотворчество. Способы изложения норм права. Система права. Отличие нормативных актов от актов применения права. Виды актов применения права. Пробелы в праве. Порядок разработки и принятия нормативных правовых актов. Правовое регулирование: понятие, механизм, метод. Способы, типы, элементы правового регулирования. Пути повышения эффективности правового регулирования. Правовое поведение. Правомерное поведение. Правонарушение. Виды правонарушений. Формы вины. Юридическая ответственность. Законность. Правосознание. Правовая культура. Правовое воспитание. Государственная политика в области обеспечения пожарной безопасности. Основные принципы обеспечения безопасности.

Правовое регулирование в области обеспечения безопасности. Стратегия национальной безопасности. Система обеспечения пожарной безопасности. Нормативное правовое регулирование в области ПБ. Конституционные основы правового регулирования в области ПБ. Законодательная основа правового регулирования в области ПБ. Гражданское, административное, уголовное законодательство в области пожарной безопасности. Полномочия МЧС России в правовом регулировании ПБ. Полномочия Конституционного суда РФ и Верховного суда РФ в правовом регулирование ПБ. Законодательство РФ о пожарной безопасности. Нормативное правовое регулирование в области ПБ субъектов РФ. Муниципальные правовые акты в области ПБ.

Тема 2. Правовые основы организации пожарной охраны и государственного пожарного надзора в РФ.

Правовая база пожарной охраны. Уровни организации видов пожарной охраны. Основополагающие нормативные правовые акты, регламентирующие создание и деятельность ГПС. Правовой статус федеральной государственной противопожарной службы. Федеральная противопожарная служба как вид государственной службы. Правовые основы создания противопожарной службы субъектов РФ.

Правовые основы создания и деятельности муниципальной пожарной охраны. Правовые основы создания и деятельности ведомственной пожарной охраны. Правовые основы создания и деятельности частной пожарной охраны. Правовые основы создания и деятельности добровольной пожарной охраны.

Надзорная деятельность в области пожарной безопасности. Правовые основы государственного пожарного надзора. Федеральный государственный пожарный надзор. Ведомственный пожарный надзор. Конституционные основы деятельности государственного пожарного надзора. Основные положения Гражданского законодательства РФ, определяющие деятельность в области государственного пожарного надзора. Особенности организации и осуществления федерального государственного пожарного надзора. Правовые основы защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Появление нового подхода к осуществлению контроля (надзора). Понятие риск-ориентированный подход. Применение риск-ориентированного подхода при организации государственного контроля (надзора). Критерии риска и классы (категории) опасности. Нормативные правовые акты, обеспечивающие применение риск-ориентированного подхода в области пожарной безопасности. Критерии отнесения объектов защиты к определенной категории риска. Паспорт приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности». Приоритетный проект «Совершенствование функций государственного надзора МЧС России». Внедрение риск-ориентированного подхода при осуществлении контрольно-надзорной деятельности МЧС России.

Тема 3. Полномочия органов государственной власти и органов местного самоуправления в области пожарной безопасности.

Органы государственной власти РФ: Федеральные органы

государственной власти, органы государственной власти субъектов РФ. Местное самоуправление в РФ. Основные элементы системы обеспечения пожарной безопасности.

Полномочия федеральных органов государственной власти в области пожарной безопасности. Передача осуществления полномочий федеральных органов исполнительной власти в области пожарной безопасности органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области пожарной безопасности. Полномочия органов местного самоуправления в области пожарной безопасности.Взаимодействие органов государственной власти и органов местного самоуправления в области пожарной безопасности на территориальном уровне.

Тема 4. Единая государственная система статистического учета пожаров и их последствий.

Основные нормативные правовые акты в области статистики. Основные принципы учета пожаров и их последствий. Органы, осуществляющие официальный статистический учет и ведение государственной статистической отчетности по пожарам и их последствиям. Порядок учета пожаров и их последствий. Роль МЧС России, Росстата, других

заинтересованных федеральных органов исполнительной власти в организации порядка учета пожаров и их последствий. Основные документы, регламентирующие порядок учета пожаров и их последствий. Федеральный банк данных «Пожары»- федеральная государственная информационная система. Статистический инструментарий для организации МЧС России федерального статистического наблюдения за пожарами и последствиями от них.

Тема 5. Законодательные основы тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. Охрана лесов от пожаров.

Подсистема тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (АСР). Правовые конструкции, определяющие подсистему тушения пожаров и проведения АСР.

Основные нормативные правовые акты, регулирующие охрану лесов от пожаров. Меры пожарной безопасности в лесах и тушение пожаров в лесах. Полномочия органов государственной власти и органов местного самоуправления в области охраны и защиты лесов. Правила пожарной безопасности в лесах. Осуществление ГПН в лесах. Разграничение полномочий. МЧС и органов исполнительной власти субъектов РФ в вопросах тушения лесных пожаров.Законодательные основы территориального деления пожарных и спасательных подразделений в Российской Федерации. Пожарно-спасательный гарнизон. Территориальные и местные пожарно-спасательные гарнизоны.

Раздел 2 Правовое положение субъектов пожарной охраны

Тема 6. Права, обязанности и ответственность в области пожарной

безопасности

Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности: права граждан и механизмы реализации; обязанности граждан и механизмы реализации. Права и обязанности организаций в области пожарной безопасности: права руководителя организации и механизмы реализации; обязанности руководителя организации и механизмы реализации.

Лица, ответственные за нарушения требований пожарной безопасности. Виды ответственности: дисциплинарная, административная, уголовная. Виды дисциплинарных взысканий. Понятия административное правонарушение и административная ответственность. Нормы федерального закона от

30.12.2001 №195-ФЗ «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях», предусматривающие наступление административной ответственности в области пожарной безопасности. Состав правонарушений и санкции. Полномочия в рассмотрении дел об административных правонарушениях и назначении административных наказаний. Административная ответственность руководителей организаций. Понятие уголовной ответственности. Нормы федерального закона от 13.06.1996 №63-ФЗ «Уголовный кодекс Российской Федерации», предусматривающие наступление уголовной ответственности в области пожарной безопасности. Состав правонарушений и санкции.

Тема 7. Правовые основы организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Нормы пожарного риска. Невозможность достижения состояния защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров только в рамках технического регулирования. Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Понятие противопожарного режима. Нормативная правовая база, регламентирующая вопросы противопожарного режима. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.

Законодательная основа введения особого противопожарного режима. Дополнительные требования пожарной безопасности – контролирующие и предупреждающие. Установление особого противопожарного режима – первичная мера пожарной безопасности.

Тема 8. Правовые основы подтверждения соответствия в области пожарной безопасности.

Лицензирование деятельности в области пожарной безопасности. Законодательная основа лицензирования в области пожарной безопасности. Основные понятия, участники процесса лицензирования. Виды деятельности в области пожарной безопасности, подлежащие лицензированию.

Подзаконные акты, устанавливающие отнесение лицензирование в области пожарной безопасности к компетенции МЧС России. Порядок лицензирования видов деятельности в области пожарной

безопасности. Исполнение государственной функции по лицензированию. Порядок предоставления государственной услуги по лицензированию деятельности по тушению пожаров. Порядок предоставления государственной услуги по лицензированию деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений. Контроль за соблюдением лицензионных требований и условий в области пожарной безопасности. Оценка эффективности лицензирования в области пожарной безопасности. Лицензионные требования в деятельности по тушению пожаров. Лицензионные требования в деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.

Развитие негосударственных форм подтверждения соответствия в области пожарной безопасности. Саморегулирование в области пожарной безопасности. Основные понятия и определения. Нормативные правовые акты, регулирующие деятельность саморегулируемых организаций (СРО). Статус СРО в области пожарной безопасности. Цели деятельности СРО. Основные направления деятельности СРО. Преимущества СРО в области пожарной безопасности. Национальный Союз саморегулируемых организаций в области пожарной безопасности.

Тема 9. Правовые основы технического регулирования в области пожарной безопасности.

Техническое регулирование в области пожарной безопасности. Законодательная основа технического регулирования в области пожарной безопасности. Основные понятия и определения. Основные инструменты технического регулирования. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Пожарная безопасность объекта защиты. Нормативные правовые акты Российской Федерации по пожарной безопасности. Нормативные документы по пожарной безопасности. Формы оценки соответствия объектов защиты (продукции требованиям пожарной безопасности. Пожарный риск.

Содержание практических занятий

Тема 1. Нормативное правовое обеспечение государственных надзоров в сфере деятельности МЧС России

1. Нормативное правовое регулирование в области пожарной безопасности,

гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
2. Система нормативных документов по пожарной безопасности.
3. Порядок и правила разработки, утверждения, регистрации и введения в действие нормативных документов в области пожарной безопасности и деятельности ФПС МЧС России.
4. Нормативное правовое обеспечение государственного надзора в области пожарной безопасности.
5 Нормативное правовое обеспечение государственного надзора в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
6. Нормативное правовое обеспечение государственного надзора в области пожарной безопасности.

Самостоятельная работа.

Разработка нормативного документа в области пожарной безопасности.

Тема 2. Организация и функционирование системы обеспечения пожарной безопасности

1.Понятие системы пожарной безопасности объекта защиты. Элементы системы обеспечения пожарной безопасности. Функции системы обеспечения пожарной безопасности.
2. Полномочия, права и обязанности органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и граждан.
3. Разработка и реализация мер по обеспечению пожарной безопасности организаций, зданий, сооружений и других объектов.
4. Виды и содержание документов, издаваемых руководителями организаций в области пожарной безопасности.
5. Декларация пожарной безопасности. Разработка инструкций о мерах пожарной безопасности.
6. Порядок установления противопожарного режима в организациях.
7. Организация работы пожарнотехнических комиссий и добровольных пожарных формирований.
8. Организация и функционирование системы обеспечения пожарной безопасности.
9. Полномочия органов государственной власти и органов местного самоуправления.

Самостоятельная работа.

Разработка целевой программы в области пожарной безопасности муниципального образования (объекта защиты). Разработка документов по организации пожарно-технических комиссий. Организация работы пожарно-технических комиссий и добровольных пожарных формирований.

Тема 3. Правовые основы защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

1.Правовые основы и основные принципы защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного надзора (контроля).
2. Уведомление о начале осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности. Порядок организации и проведения проверок юридических лиц, индивидуальных предпринимателей органами, уполномоченными на осуществление государственного контроля (надзора).
3. Права и обязанности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора).
4. Меры по защите прав и законных интересов юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.
5. Правовые основы защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Оформление уведомления о начале осуществления предпринимательской деятельности.
6. Меры по защите прав и законных интересов юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Тема 4. Организация мероприятий по контролю в сфере компетенции МЧС России.

1.Организация надзора за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах надзора. Ограничения при проведении мероприятий по надзору.
2. Проверки как формы работы государственных инспекторов по пожарному надзору при проведении мероприятий по надзору за соблюдением требований пожарной безопасности.
3. Значение, цели, виды и периодичность проведения проверок. Планирование проверок.
4. Этапы проверки: подготовка к проверке; порядок и методика проведения проверки; порядок оформления результатов мероприятия по контролю.
5. Особенности организации и проведения мероприятий по надзору в отношении резидентов особых экономических зон Российской Федерации.
6. Организация и проведение мероприятий по контролю (надзору) в области пожарной безопасности.
7. Организация и проведение мероприятий по контролю (надзору) в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС.
8. Особенности организации и проведения мероприятий по надзору в отношении резидентов особых экономических зон Российской Федерации.

Тема 5. Ответственность субъектов отношений в области пожарной безопасности..

1. Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности. Меры пресечения нарушений требований пожарной безопасности и нормативные правовые основы их применения.

2. Административная ответственность юридических и физических лиц

за нарушения требований пожарной безопасности.

3. Виды административных правонарушений и административных наказаний за нарушения требований пожарной безопасности.

4. Права, полномочия и ответственность государственных инспекторов по пожарному надзору. Применение мер пресечения нарушений требований пожарной безопасности.

5. Ответственность субъектов отношений в области пожарной безопасности. Применение мер пресечения нарушений требований пожарной безопасности. Нормативное правовое обеспечение государственных надзоров в сфере деятельности МЧС России

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 – **дифференцированный 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
Дифференцированный 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 сопровождающееся 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 занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины 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

1. Ветошкин, А.Г. Основы пожарной безопасности. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 448 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1168504

2. Ветошкин, А.Г. Основы пожарной безопасности. В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 312 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1168506

3. Собурь, С.В. Краткий курс пожарно-технического минимума [Электронный ресурс]:учебно-справочное пособие / С.В. Собурь. - Москва: ПожКнига, 2020. - 304 с. - ЭБС«IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/95076.html

4. Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарно-технического минимума [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. - Москва: ПожКнига, 2020. - 472 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:
http://www.iprbookshop.ru/93880.htm

5. Клименко, О.В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие (лабораторный практикум) / О.В. Клименко, Ю.А. Маренчук, С.Ю. Рожков. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2020. - 112 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/99448.html

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/

7. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме" - Режим доступа: https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/postanovleniyapravitelstva-rf/602 Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 N 645 (ред. от 22.06.2010) Об утверждении норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" - Режим доступа:

https://www.mchs.gov.ru/law/Normativno_pravovie_akti_Ministerstva/item/5380490

8. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - Режим доступа: https://www.mchs.gov.ru/law/Federalnie_zakoni/item/5378566/

9. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/

10. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/

11. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/

12. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (последняя редакция) - Информационно-правовой портал «Консультант Плюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Песков Аркадий Евгеньевич

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать --. --. 2022. Формат 60x84$^{1/16}$.
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

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 вве- дения 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, аттеста- ции, 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 явля- ется требование обеспечить соответствие внутренних нормативных пра- вовых 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 общественного 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 возможность субъектам общественных отношений подготовиться к изменившимся 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 необходи- мости 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. Реализо- ванные в России правовые механизмы обеспечивают возможность непо- средственно 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 соответствующие 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 регламен- тированную процедуру общественного обсуждения, процедуру оценки ре- гулирующего воздействия, правовую и антикоррупционную экспертизы, а также обязательное согласование с профильными федеральными орга- нами исполнительной власти.) Такой упрощённый подход помимо положи- тельного 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	Территория земель лесного фонда, где регулярно не прово- дится предупреждение, обнаружение и

охраняемые леса	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.

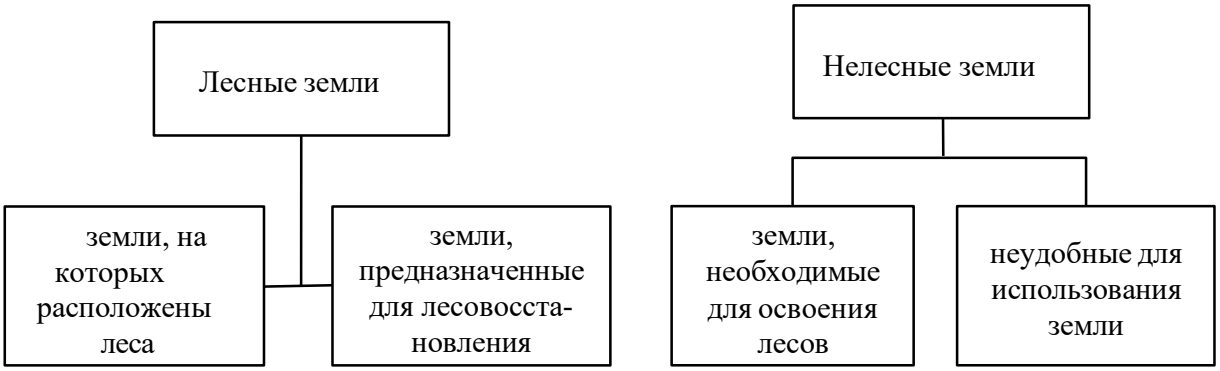


Рисунок 1. Структура земель лесного фонда

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.

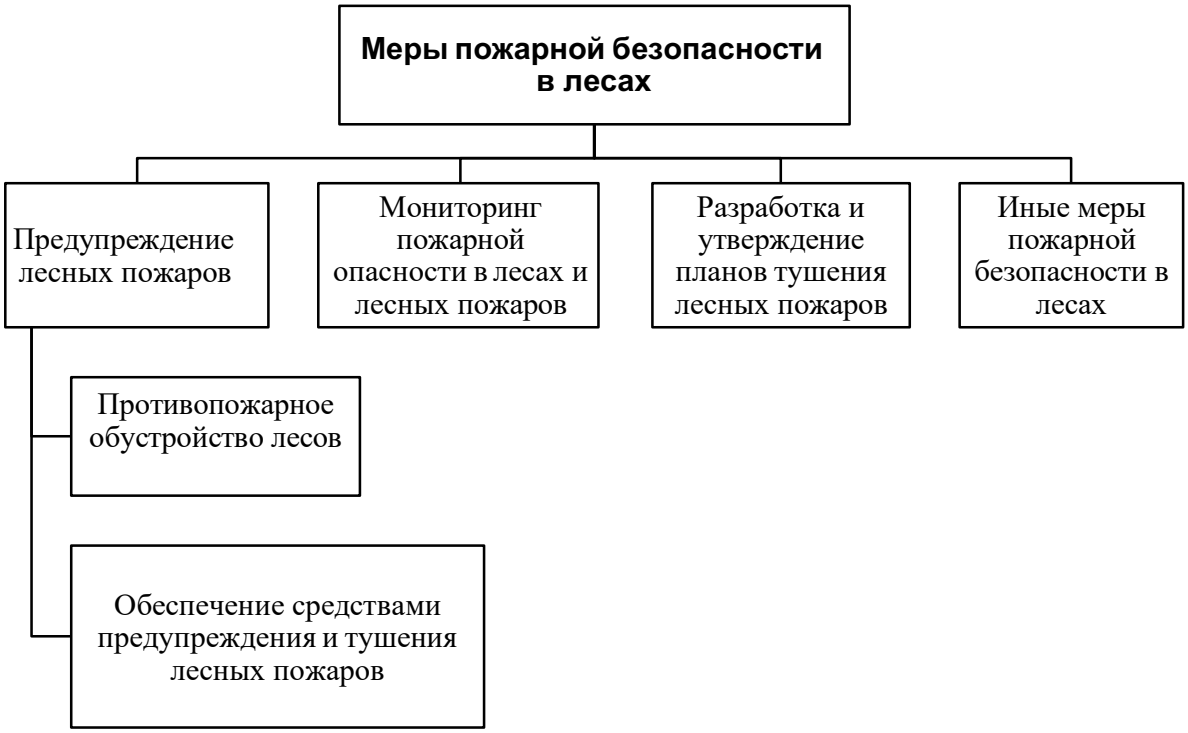


Рисунок 3. Структура понятия «Меры пожарной безопасности в лесах»

Требования к мерам пожарной безопасности в лесах регламентиру- ются 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 установ- лен Лесным кодексом Российской Федерации (Таблица 2, пункты 1-8), также Правительству Российской Федерации дано право определять до- полнительные меры. В настоящее время такие меры установлены поста- новлением 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 сохране- нию лесов (включая противопожарное обустройство лесов) устанавлива- ются Лесоустроительной инструкцией. По факту там требования отсут- ствуют.

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 спе- циалистов, имеющих право на осуществление мероприятий по лесо- устройству, 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, обеспечива- ющих 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 техническом у заданию, проекту	Несоответствие

	ре ализованных 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 техническом у заданию, проекту освоения лесов	Несоответств ие
		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 Федерации от 17.05.2011 № 377 [24].

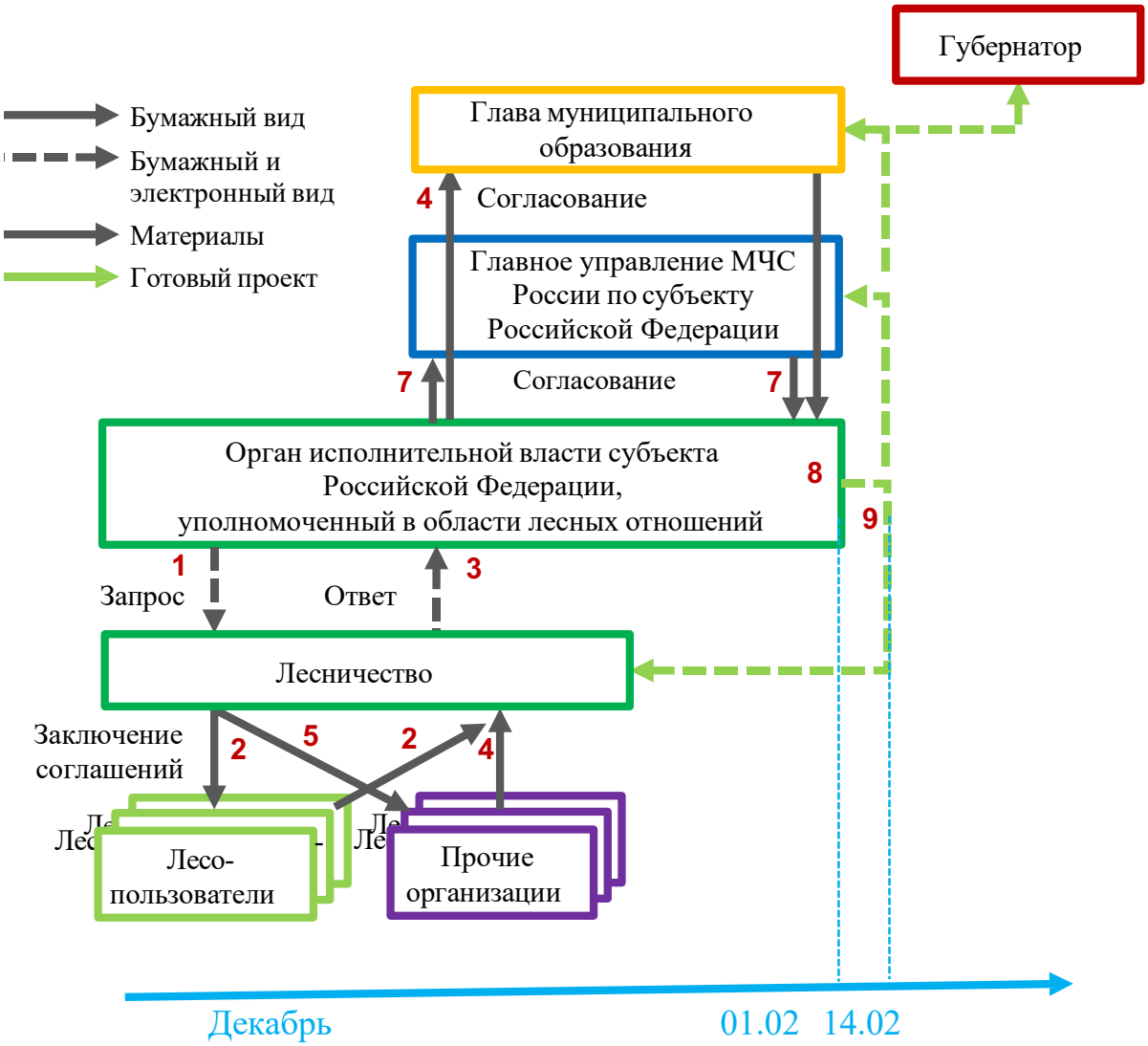


Рисунок 4. Один из вариантов процедуры разработки планов тушения лесных пожаров на территории лесничеств

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).

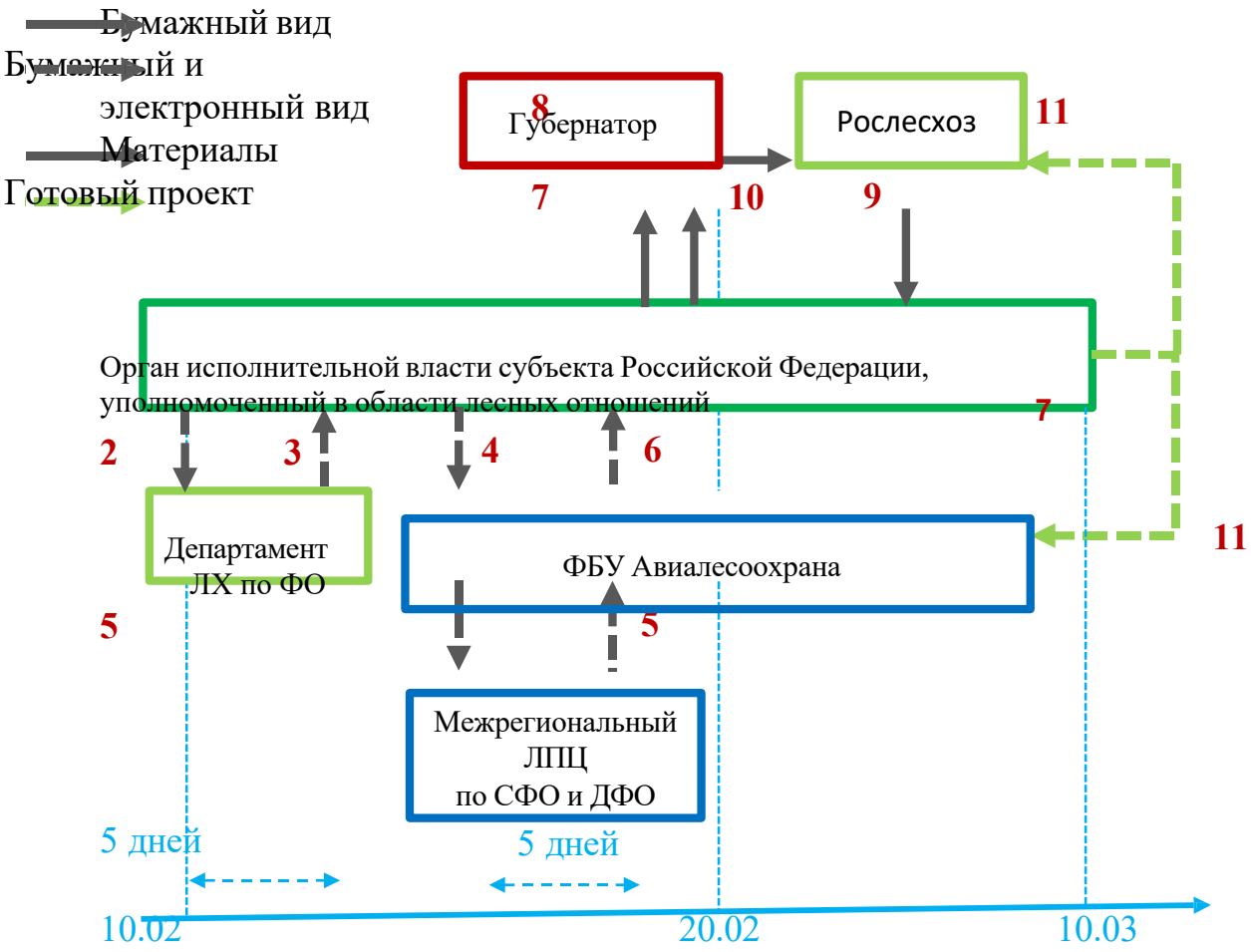


Рисунок 5. Процедура разработки Сводного плана тушения лесных пожаров
на территории субъекта Российской Федерации

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

– 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.

– 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, территория 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 – менее 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 препятствовать 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.

- ТУШЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Работы по тушению лесных пожаров выполняются государственными (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 хозяйства. Рослесхозом создается федеральный штаб по координации деятельности по тушению лесных пожаров, а также соответствующие штабы в федеральных 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, авиаци- онных 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 принципах единоначалия управляет всеми силами и средствами тушения лесных пожаров.

Руководитель тушения лесного пожара отвечает за выполнение задачи, 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 возме- щения причиненного ущерба освобождаются.

Правила тушения лесных пожаров утверждены приказом Минприроды России от 08.07.2014 № 313 [46]. Указанные Правила устанавливаются в целях:

– организации руководства работами по тушению лесных пожаров;

– предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в лесах, воз- никших вследствие лесных пожаров;

– организации межведомственного взаимодействия при выполнении работ по тушению лесных пожаров.

В соответствии с частью 1 статьи 51 Лесного кодекса Российской Фе- дерации [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 будут

осуществляться только меры пожарной безопасности в лесах (напри- мер, мониторинг пожарной опасности лесов и лесных пожаров с использованием космических средств). Это даст правовую возможность оптимизировать затраты за счет дифференцированного подхода к выполнению мер пожарной безопасности в лесах и тушению пожаров в лесах.

При этом дифференцированный подход в настоящее время реализован на двух уровнях – федеральном и региональном.

Первый уровень — лесопожарное зонирование (федеральный уровень). В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, в зависимости 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 преду- смотрено, что лесные районы должны устанавливаться на основе лесо- растительных зон (с относительно однородными лесорастительными при- знаками) 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 различных 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, приказом Рослесхоза от 05.08.2020 № 753 «Об установлении лесопожарного зонирования земель лесного фонда Российской Федерации…» [47] преду- смотрены 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 территориях со слаборазвитой или отсутствующей дорожной сетью, на которые прибытие наземных сил и средств пожаротушения невозможно в те- чение 3 часов с момента обнаружения лесного пожара. В районе применения авиационных сил и средств пожаротушения могут устанавливаться зоны контроля лесных

пожаров. Районы применения наземных сил и средств пожаротушения устанавливаются в лесах, расположенных на территориях с развитой дорожной сетью, на которые прибытие наземных сил и средств пожаротушения возможно в течение 3 часов с момента обнаружения лесного пожара вне зависимости от погодных условий.

На практике Рослесхоз утверждает площади соответствующих зон охраны на основании материалов, представленных субъектами Российской Федерации. Порядком организации и выполнения авиационных работ по охране лесов от пожаров предусмотрено выделение зоны лесоавиационных работ (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 — выделение зон контроля лесных пожаров (региональный уровень). Зоны контроля, в соответствии с Правилами тушения лесных пожаров, утвержденными приказом Минприроды России от 08.07.2014 № 313 [46], могут устанавливаться 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 ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации может быть принято решение о прекращении, 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 несколько различных зон) на основании лесопожарного зонирования, утверждённого Рослесхозом, издаётся свой региональный нормативный акт, в котором детализируется распределение до уровня отдельных лесных

кварталов.

Важно отметить тот факт, что в соответствии с Порядком мониторинга пожарной опасности в лесах [23] в зоне контроля лесных пожаров обнаружение лесных пожаров и наблюдение за их развитием осуществляются с использованием космических средств, т.е. плановое патрулирование лесов там осуществляться не должно.

Тушение лесных пожаров и других ландшафтных (природных) пожаров 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 характера» [49] и Федеральным законом от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной

безопасности» [6].

При тушении лесных пожаров необходимо руководствоваться Правилами 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 устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

В рамках Федерального закона от 06.05.2011 № 100-ФЗ «О добровольной 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 (бессрочное) 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».

Требование вступает в силу с 01.01.2023.

– 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, является 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 действующих 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 пожаров — 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 части 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 авиационные 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).

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 результате 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 меропри-

ятий по ликвидации чрезвычайной ситуации в лесах, возникшей вслед-

ствие 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, осуществляются 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 населения и территорий (акваторий) от чрезвычайных ситуаций, а также для координации применения сил и средств федеральных органов исполнительной 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 функциональной подсистеме охраны лесов от пожаров и защиты их от вредителей и болезней леса единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [55].

В рамках РСЧС к ликвидации последствий в лесах могут привлекаться подразделения различных федеральных органов власти. Порядок такого привлечения регламентируется постановлением Правительства Российской Федерации от 02.12.2017 № 1464 [56].

РАЗДЕЛЕНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ В ОБЛАСТИ ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ. КОНТРОЛЬ И НАДЗОР

Специфика государственного устройства Российской Федерации обуславливает необходимость разделения полномочий по ведению лесного хозяйства между органами государственной власти разных уровней и органами местного самоуправления. Кроме того, ряд полномочий распространяется на собственника лесного участка.

Осуществление отдельных полномочий в области лесных отношений 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 установление зоны лесоавиационных работ [48]);

– осуществление федерального государственного пожарного надзора в лесах, мер пожарной безопасности в лесах и тушение лесных пожаров в лесах, расположенных на землях обороны и безопасности, землях особо охраняемых природных территорий федерального значения;

– выполнение взрывных работ в целях локализации и ликвидации лесных пожаров и осуществление мероприятий по искусственному вы- зыванию осадков в целях тушения лесных пожаров;

– принятие решений о проведении мероприятий по ликвидации возникшей 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 обеспечение 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 охраняемых природных территорий регионального значения;

– организация осуществления мер пожарной безопасности в лесах, расположенных на земельных участках, находящихся в собственности 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 пожаров, 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 отношений:

– 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 пожаров 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 предоставляются в виде субвенций из федерального бюджета. В соответствии с требованиями бюджетного законодательства необходимый объём субвенций на реализацию переданных лесных полномочий определяется в соответствии с утверждёнными Правилами [57]. При этом на практике при формировании бюджета выделяется меньшая сумма, которая впоследствии распределяется 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 предусматривается, а в соответствии с вышеуказанными Правилами расчета общего объема субвенций [57], объём средств на тушение рассчитывается на основании средних фактических расходов за пять лет (т.е. включая резервные леса и зоны контроля лесных пожаров). Соответственно, чем больше средств расходуется на тушение, тем больше средств будет запланировано на эти цели в следующем году. Но в связи с распределительным подходом финансирования (пропорционально рассчитанному значению) объём последующего увеличения на практике будет меньше, чем увеличение 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 переданных 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.

– 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 предприниматели**	**должностные лица**	**юридические лица**	**граждане**	**частные предприниматели**	**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	3-4		15-25	150-250	В лесопарковой зоне			
					4-5	—	20-40	300-500

от- делённых минполосой не 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	1 50-200	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 приостанов- ление дея- тельности 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 обу- стройства 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 --. --. 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»

Л. Н. Маковкина
И.А. Маковкин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению дисциплины
«Основы организации и управления силами и средствами на пожаре»
для обучающихся по специальности"
20.02.04Пожарная безопасность

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-16 Методические указания по изучению дисциплины «Основы организации и управления силами и средствами на пожаре» для обучающихся по специальности *20.02.04Пожарная безопасность*И. А. Маковкин, Л. Н. Маковкина – 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 специальности *20.02.04Пожарная безопасность*

УДК 614
ББК 68,9

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©И.А. Маковкин,Л.Н. Маковкина 2022

Содержание

1.	Процесс тушения пожара	4
2	Оперативно-тактические действия на пожаре	4
3	Решающее направление на пожаре	7
4	Принципы выбора решающего направления оперативно-тактических действий	7
5	Ограничение распространения пожара	8

1. Процесс тушения пожара

С точки зрения пожарной тактики, тушение пожара – это комплекс управленческих решений и ОТД, направленных на обеспечение безопасности людей, животных, спасение материальных ценностей и ликвидацию горения.

Процесс тушения пожара условно принято делить на два периода: первый – до наступления момента локализации, второй – после этого момента, т. е. когда пожар остановлен, ограничен в каких-то пределах.

Пожар считается локализованным, когда распространение огня прекращено, отсутствуют угроза жизни людям, животным и угроза взрыва, созданы условия для его ликвидации.

2. Оперативно-тактические действия на пожаре

Для тушения пожаров ведутся различные ОТД, которые могут проводиться в условиях сложной обстановки, днем и ночью, при высоких и низких температурах, в задымленной и отравленной среде, на высотах и в подвалах, в условиях взрывов, обрушений, землетрясений и других видов стихийных бедствий.

ОТД классифицируются по характеру и назначению.

По характеру ОТД подразделений классифицируются на общие и частные.

Под общими ОТД понимаются такие, которые осуществляются при тушении всех видов пожаров.

Частные ОТД осуществляются при тушении конкретных видов пожаров. Они определяются частными, специфическими элементами обстановки на пожарах. Например, наличие угрозы для жизни людей на пожаре, необходимость вскрытия и разборки конструкций и т. п.

По назначению ОТД подразделяются на подготовительные, основные и обеспечивающие.

Основными ОТД достигается выполнение основной задачи на пожаре.

Подготовительные ОТД создают условия для выполнения основных ОТД.

Обеспечивающие ОТД создают достаточные условия для выполнения основных ОТД.

Принципиальная схема классификации ОТД на примере одного подразделения приведена на рисунке 1,на котором видно, что подача огнетушащих веществ (ОТВ) является не только основным, но и общим видом ОТД подразделений. В то же время обеспечение безопасности людей и животных (спасение, эвакуация или защита их различными

средствами), хотя и относится к основному виду ОТД подразделений, но является частным, так как выполняется не на всех пожарах.

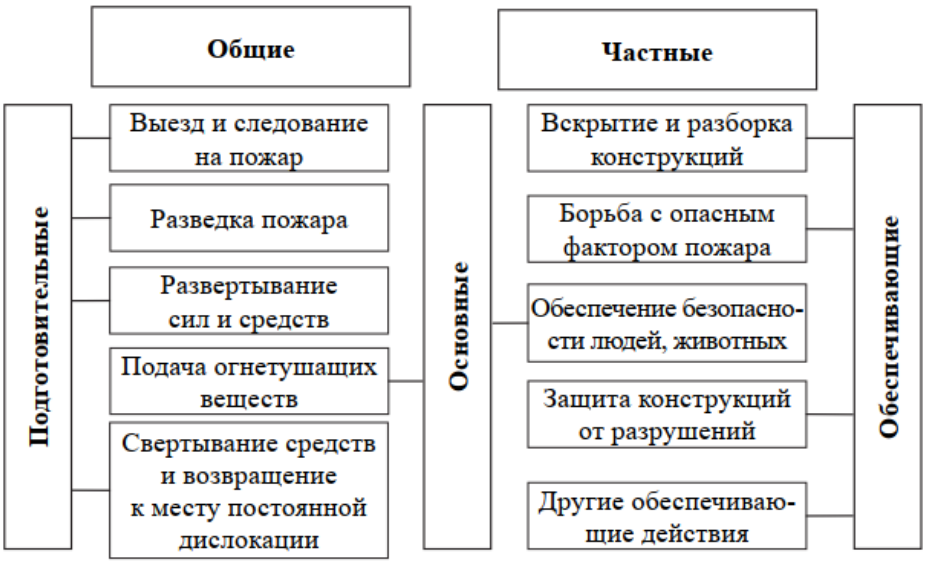


Рисунок1 - Классификация оперативно-тактических действийподразделений пожарной охраны

Отличительной особенностью общих ОТД подразделения является то, что они выполняются в строгой последовательности. Частные ОТД подразделения выполняются, как правило, параллельно с некоторыми общими, такими, как развертывание и подача ОТВ.

ОТД подразделений всегда ограничены в пространстве и во времени. Они осуществляются на сравнительно небольшой территории и более или менее скоротечно.

Продолжительность ОТД подразделений определяется временем, необходимым для выполнения задач на пожаре, и зависит от условий обстановки, количества, готовности подразделений. Они начинаются с момента выезда подразделений на пожар и заканчиваются моментом восстановления их готовности (постановка в расчет) после выполнения поставленных задач на пожаре. Этот промежуток времени колеблется в пределах от нескольких минут до нескольких часов, иногда может исчисляться и сутками, что во многом зависит от содержания и особенностей деятельности подразделений при выполнении задач на пожарах и местах чрезвычайных ситуаций.

Содержание и особенности ОТД подразделений определяются оперативно-тактической обстановкой на пожаре и в целом носят общий характер. Тем не менее, в зависимости от количества подразделений, прибывших на пожар, их ОТД несколько отличаются количественными показателями. Большинство и даже все виды ОТД (особенно в

начальной стадии тушения пожара) могут выполняться одновременно, в комплексе.

Опыт показывает, что при прочих равных условиях успеха в первую очередь добиваются подразделения, которые на пожарах работают более активно и решительно, правильными и своевременными действиями предотвращают неблагоприятное развитие обстановки.

Значение фактора времени при организации борьбы с огнем в современных промышленных и гражданских зданиях, насыщенных различными горючими синтетическими материалами, очень велико.

Активность ОТД должна находить конкретное выражение в своевременном использовании выгодных условий обстановки пожара и своих возможностей («остановить» огонь, пока он не перебросился на соседние строения, не распространился на другие помещения), в проявлении инициативы каждым пожарным и командиром (инициативные решения и действия на пожаре должны соответствовать общему замыслу РТП). Активно и успешно вести ОТД могут подразделения, хорошо обученные, знающие конструктивные особенности зданий и сооружений, противопожарное водоснабжение на участке тушения пожара, оснащенные средствами связи и противодымной защиты. Высокая активность ОТД отнюдь не равнозначна поспешности.

Начавшиеся ОТД на пожаре следует вести активно и непрерывно до полной его ликвидации. Требование непрерывности ОТД обусловлено механизмом горения в условиях пожара и прекращением горения. После прекращения подачи средств тушения или снижения интенсивности подачи ОТВ ниже критической, неликвидированный очаг горения вновь разгорается и пожар может обрести прежнюю силу.

На пожаре все участвующие в его тушении силы и средства действуют одновременно, решая общую задачу. Для наиболее полного и правильного применения сил и средств требуется согласованность усилий и действий.

Взаимодействие привлеченных сил на пожар заключается в слаженных действиях всех подразделений и согласованном использовании всей имеющейся техники и средств тушения, а также во взаимной помощи подразделений для успешного выполнения поставленных задач на пожаре.

Взаимодействие должно быть непрерывным от начала до конца тушения. Во всех случаях нарушения взаимодействия руководители работающих подразделений должны стремиться к установлению связи со старшим начальником и подразделениями, работающими на

соседних участках и позициях, для согласования взаимных действий по выполнению поставленных задач.

Особенность ОТД пожарных подразделений состоит в том, что они связаны с опасностью для жизни. Обеспечение безопасности всех участвующих в тушении пожара – одна из основных обязанностей должностных лиц на пожаре и всего личного состава. При тушении пожара необходимо соблюдать требования нормативных документов и правил охраны труда.Вместе с тем, следует помнить, что опасность на пожаре может возникнуть или усугубиться в результате бездействия прибывшего на пожар подразделения или его неактивных действий. Поэтому правила охраны труда допускают отступления от установленных требований в особых случаях, когда иначе невозможно оказать помощь людям, предотвратить угрозу взрыва, обрушения с тяжелыми последствиями или распространения пожара, принимающего характер стихийного бедствия (условия «крайней необходимости» или «разумного риска»).

3. Решающее направление на пожаре

На пожаре решающим считается направление ОТД, на котором создается опасность людям, угроза взрыва, наиболее интенсивного распространения огня и где работа подразделений в данный момент может обеспечить успех тушения пожара. После сосредоточения основных сил и средств на решающем направлении в действие вводятся силы и средства, обеспечивающие тушение пожара и выполнение задач на других направлениях. Правильное определение решающего направления на пожаре позволяет своевременно сосредоточить на нем необходимое количества сил и средств и выполнить основную задачу на пожаре – локализовать и ликвидировать пожар в сроки и размерах, определяемых тактическими возможностями привлеченных к тушению сил и средств пожарной охраны.

4. Принципы выбора решающего направления оперативно-тактических действий:

1. Если огонь и опасные факторы пожара (ОФП) угрожают людям и спасти их невозможно без введения в действие средств пожаротушения, то основные силы и средства подразделений пожарной охраны сосредотачивают для обеспечения спасательных работ.

2. Если возникает угроза взрыва на пожаре, то силы и средства вводят в местах, где действия подразделений обеспечат предотвращение взрыва.

3. Если горит одна часть объекта и огонь распространяется на другие его части, то силы и средства концентрируют на участке, где

распространение пожара может привести к наибольшему ущербу.

4. Если огнем охвачено полностью стоящее отдельно здание или сооружение, то при отсутствии угрозы распространения огня на соседние объекты основные силы и средства вводят в местах наиболее интенсивного горения.

5. Если создается угроза близко расположенному, более ценному зданию или объекту, основные силы сосредотачивают и вводят на тушение пожара со стороны негорящего здания (сооружения).

Кроме перечисленных принципиальных положений для определения решающего направления начальствующий состав должен хорошо знать закономерности путей и способов возможного распространения пожаров в различных зданиях и сооружениях, обладать мастерством и опытом.

Решающее направление ОТД следует рассматривать в динамике, во взаимодействии с обстановкой и ее изменением, так как определенному периоду работы на пожаре соответствует определенное решающее направление. Поэтому очень важно при изменении обстановки на пожаре своевременно корректировать расстановку сил и средств, вводить дополнительные или резервные силы, осуществлять перегруппировку сил на тех участках, где могут возникнуть повышенная угроза и новые опасности.

5. Ограничение распространения пожара

Ограничение распространения пожара достигается путем создания разрывов в горючей нагрузке, подачей ОТВ, постановкой заграждений, пуском отжига и другими способами.

Прекращение распространения горения (рисунок 2) путем создания из ОТВ защитной зоны наиболее эффективно при тушении пожаров внутри коммуникаций значительной протяженности: в кабельных туннелях, каналах, траншеях, в системах подземных коммуникаций, в галереях и т. д. В создании защитных зон перед фронтом горения используют пены, пар, воду. Поскольку пена разрушается, вода стекает, а пар конденсируется, то подача их в защитный объем (зону) должна быть непрерывной в течение всего необходимого времени защиты. Распыленная вода для создания защитного объема используется в виде завесы, которая останавливает распространение горения, предотвращает прорыв через нее нагретых газов и пламени, эффективно ограничивает распространение дыма и снижает его температуру.

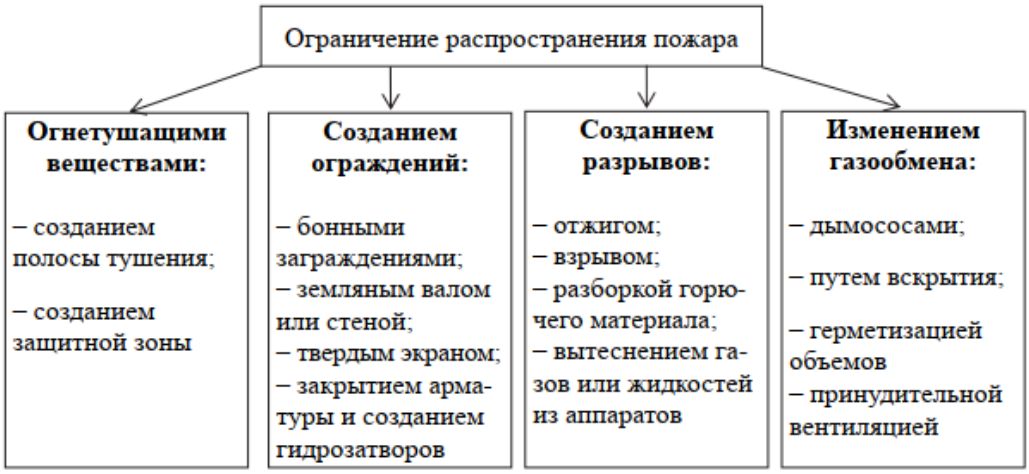


Рисунок 2 - Основные приемы ограничения распространения горения на пожаре

Приемы ограничения распространения горения земляным валом, несгораемой стенкой или твердым экраном применяются при пожарах горючих жидкостей, а также таких веществ, как каучуки, смолы, парафины,гудрон, некоторые пластмассы. Твердые экраны используют для защиты узлов задвижек, арматуры и т. д. Земляные валы и стенки применяют при пожарах нефтяных фонтанов, нефтепродуктов в резервуарах, на нефтеперерабатывающих установках, при разрывах нефтепроводов и т. д.

Ограничение распространения горения изменением направления газообмена используется, главным образом, при тушении пожаров в ограждениях и осуществляется путем изменения взаимного расположения приточных и вытяжных отверстий, путем вскрытия ограждающих конструкций, установкой временных перемычек на проемах, дымососов, включением вытяжной вентиляции или сочетанием этих средств, а также герметизацией горящих помещений.

Ограничение распространения горения путем создания разрывов заключается в том, что горючие вещества и материалы удаляют от зоны горения и создаются разрывы в пожарной нагрузке. Если горючие вещества находятся в трубопроводах и аппаратах, то их негорючими газами или парами вытесняют в аварийные емкости. Разрывы делают при угрозе взрыва, при тушении открытых пожаров больших площадей, когда ОТВ недостаточно для прекращения горения, а также при замедлении сосредоточения средств, когда на месте имеется все необходимое для создания разрыва.

На пожарах в зданиях и сооружениях разрывы делают при горении покрытий из горючих материалов, термоизоляции в холодильниках, пустотных перекрытий, а также легких разборных

конструкций. Однако необходимо учитывать, что создание разрывов путем разборки больших объемов горючего материала является трудоемким длительным процессом, поэтому для их осуществления необходимо использование механизированного инструмента и привлечение транспортной, погрузочно-разгрузочной, землеройной и прочей техники.

Расстановка сил и средств при тушении распространяющихся пожаров может быть по фронту распространения горения, с последующим передвижением по флангам вперед к линии фронта с последующей ликвидацией огня на флангах и с тыла.

Расстановка сил и средств по всему фронту распространения горения может быть различной в зависимости от имеющихся сил и средств пожаротушения, группы пожаров, формы площади пожара и направления распространения горения.

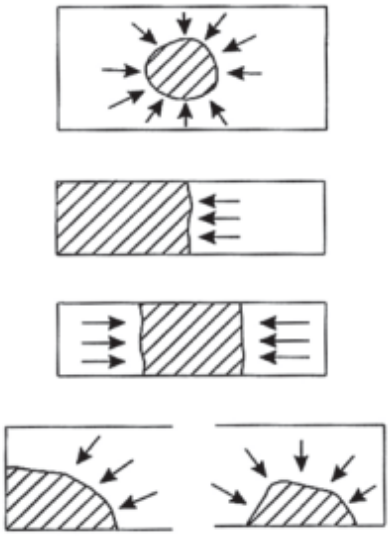


Рисунок 3 -Направление введения сил и средств на пожарах в ограждениях

На рисунке 3 показана расстановка сил и средств в зависимости от формы площади распространяющегося пожара в ограждениях и направления распространения в горизонтальной плоскости. При распространении горения в вертикальном направлении дополнительно расстанавливаются силы и средства выше и ниже зоны горения.

Расстановка сил и средств по флангам и в тылу характерна для тушения распространяющихся пожаров на открытом пространстве и, главным образом, для лесных и степных пожаров (рисунок 4).

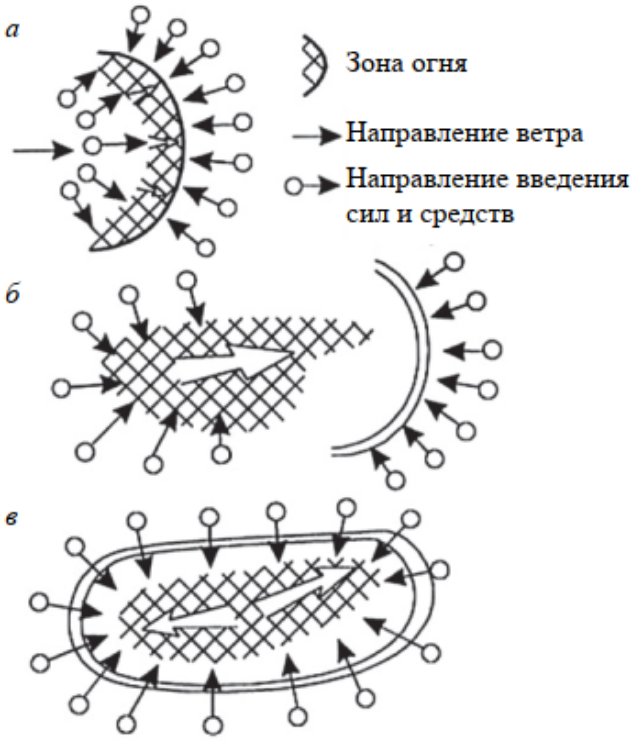


Рисунок 4 - Направление введения сил и средств на открытом пожаре: а – по фронту пожара; б – с флангов и тыла; в – по периметру пожара

Расстановка сил и средств при тушении не распространяющихся пожаров может быть по всему периметру пожара; по местам наиболее интенсивного горения; по местам, где создается угроза взрыва.

Необходимость вскрытия и разборки конструкций определяется обстановкой на пожаре. Эти ОТД обеспечивают: работы по спасанию людей, эвакуации имущества и животных; работы по обнаружению скрытых очагов горения; наиболее успешное применение ОТВ; создание разрывов на путях распространения горения; удаление дыма, газов и снижение температуры; изменение направления и скорости распространения горения; устранение угрозы обрушения конструкций и т. д.

Конструкции вскрывают и разбирают в пределах, необходимых для полного проведения намеченных работ на пожаре. Место и объем этих работ определяют руководитель тушения пожара или начальник участка тушения пожара.

В зависимости от места горения и условий развития пожара для обнаружения скрытых очагов горения, удаления дыма и применения ОТВ, конструкции вскрывают после того, как у места вскрытия в достаточном количестве будут сосредоточены силы и средства тушения.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Маковкин Илья Алексеевич
Маковкина Лилия Николаевна

Основы организации и управления силами и средствами на пожаре

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка

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,2

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

И.В. Селиверстов, О.В. Гопия

Газодымозащитная служба
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению
дисциплины
для обучающихся по специальности
Специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 006
ББК 30.10
А-63

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук *Н.А Колобанова*

Селиверстов Игорь Владимирович
Гопия Олег Геннадьевич

К-61
Организация службы и подготовки. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности 20.05.01 *Пожарная безопасность*/ И.В. Селиверстов. О.Г. Гопия – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 24 с.

Методические рекомендации содержат рекомендации по подготовке к различным видам аудиторных и самостоятельных работ в рамках изучения дисциплины, включая задания и тематики работ, материалы по методике их выполнения, требования к содержанию и оформлению.

Для студентов специальности 20.04.02 «Пожарная безопасность»

УДК 006
ББК 30.10

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

2. Общие сведения……4
3. Практическая работа №1……..5
4. Практическая работа №2…….… 14

Общие сведения

Применение дыхательных аппаратов меняет соотношение факторов в сторону успешной ликвидации пожара, на что указывают такие моменты как – выход на очаг пожара, спасание людей и материальных ценностей до создания благоприятных условий в зоне пожара. Однако, почти всегда работа в дыхательных аппаратах представляет значительную сложность, связанную с нахождением газодымозащитника в зоне высокой температуры и 100% влажности, работа сопровождается большими физическими и психологическими нагрузками при отсутствии или ограниченной видимости и дефиците информации. Поэтому со всеми курсантами в период подготовки газодымозащитников и после допуска к боевой работе в дыхательных аппаратах регулярно проводят специальные занятия и тренировки, количество и периодичность которых устанавливается «Наставлением по газодымозащитной службе ГПС МВД России», Программой подготовки личного состава частей пожарной охраны и учебной программой по предмету.

Практическая работа в дыхательных аппаратах на занятиях направлена на подготовку газодымозащитника, способного в составе звена выполнять основные задачи: спасание людей, 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.

Практическая работа №1

Тестирование личного состава, определение уровня физической работоспособности

Цель работы: умение включаться в дыхательный аппарат, на отработку техники дыхания, на вопросы техники безопасности, на усвоение правил оказания помощи пострадавшим, проведению чистки, дезинфекции и проверок дыхательного аппарата. Определение уровня физической работоспособности газодымозащитников.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен уметь:

- выявлять опасные факторы пожара и принимать меры по защите личного состава от их воздействия;
- принимать решения об использовании средств индивидуальной защиты;
- использовать средства индивидуальной защиты; организовывать работу караулов (смен) на пожарах и авариях;
- использовать средства связи и оповещения, приборы, и технические средства для сбора и обработки оперативной информации;
- ставить задачи перед участниками тушения пожара;
- поддерживать групповое взаимодействие и работать в команде;
- обеспечивать безопасность личного состава караулов (смен) при работе на пожарах, авариях и проведении аварийно-спасательных работ;
- рассчитывать силы и средства для тушения пожара и планировать их эффективное использование;
- определять зоны безопасности при выполнении аварийно-спасательных работ;
- организовывать мероприятия по обеспечению безопасности работ, защите личного состава от поражающих факторов;
- принимать решения на использование средств индивидуальной защиты;

Материальное обеспечение: дыхательные аппараты сжатого воздуха: АП -2000, АИР-98, контрольная установка СКАД-1

Краткие теоретические сведения: Эксплуатация СИЗОД – это комплекс мероприятий по использованию, техническому обслуживанию, транспортированию, содержанию и хранению СИЗОД.

Каждый газодымозащитник несёт личную ответственность за исправность и качество обслуживания закреплённого за ним средства

индивидуальной защиты органов дыхания.

Дыхательные аппараты рассчитаны на применение при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60^{O}С, относительной влажности до 95%.

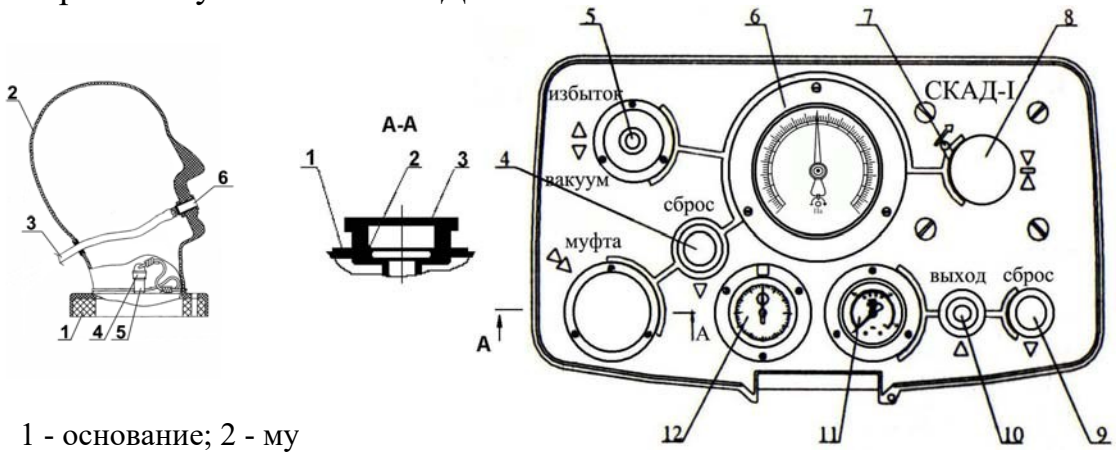
1. Чистка, регулировка и дезинфекция СИЗОД проводится:
при постановке аппарата в боевой расчёт;
-при проведении проверки №3;
-по предписанию врача в связи с выявлением инфекционного заболевания;
-после использования аппарата или спасательного устройства другим лицом;
-при постановке в резерв.
1.2 Чистка проводится после каждого применения.
1.2 При чистке аппарата проводится:
- отсоединение от аппарата панорамной маски, лёгочного автомата и баллона;
- промывка тёплой водой и просушка деталей и узлов; сборка аппарата; проверка №2.
2. Эксплуатация СИЗОД предусматривает: техническое обслуживание;
- содержание; постановка в боевой расчёт;
- обеспечение работы баз и контрольных постов газодымозащитной службы.
3. Техническое обслуживание аппарата включает:

проверку исправности аппарата (боевая проверка, проверки №1, №2, №3);
чистку, промывку, регулировку, смазку, дезинфекцию; устранение неисправностей в объёме текущего ремонта.
Техническое обслуживание – комплекс работ и организационно-технических мероприятий, направленных на эффективное использование СИЗОД в исправном состоянии в процессе эксплуатации
4. Для дезинфекции дыхательных аппаратов применяются следующие растворы:

этиловый спирт ректификованный; 6% раствор перекиси водорода;
1% раствор хлорамина; 8% раствор борной кислоты;
0,5% раствор марганцовокислого калия.
4.1 Дезинфекция проводится после чистки аппарата. При дезинфекции панорамную маску промыть тёплым мыльным раствором, протереть и

просушить. Внутреннюю полость панорамной маски протереть одним из растворов.
4.2 После дезинфекции промыть маску водой и просушить подогретым воз-духом с температурой не более 50°С. Дезинфекции также подвергаются панорамная маска, лёгочный автомат, спасательное устройство после каждого применения. Лёгочный автомат следует дезинфицировать этиловым спиртом и просушить подогретым воздухом с температурой не более 50°С.
4.3 После применения при отрицательной температуре аппарат просушить, панорамную маску продуть подогретым воздухом с температурой не более 50 ^{0}С.
4.4 Не допускается применение для дезинфекции органических растворителей (бензина, керосина, ацетона).

Контрольная установка СКАД-1



1 - основание; 2 - му
3 - ниппель; 4 - резиновая пробка;
5 - держатель заглушки; 6 - отверстие.

1 – муфта; 2 – прокладка; 3 – заглушка; 4 – кнопка сброса;
5 – рычаг переключения «избыток-вакуум»; 6 – мановакуумметр;
7 – рукоятка насоса; 8 – фиксатор; 9 – кнопка сброса редуцированного давления; 10 – быстроразъемное соединение (БРС);
11 – манометр редуцированного давления; 12 – секундомер;

Таблица 1 - Тактико-технические характеристики аппаратапроверки СКАД-1

Наименование основных параметров установки СКАД-1	Значения

1. Диапазон измерения избыточного вакуумметрического давления	от-1000 до 1000
2. Диапазон измерения редуцированного давления	от 0 до 2,0
3. Диапазон измерения времени	от 0 до 3600
4. Полезный объем насоса	0,5
5. Габаритные размеры, неболее контрольно-измерительного блока Муляж головы человека Проверочного диска	 450x260x220 380x280x220 370x140x300
6. Масса, не более контрольно-измерительного блока Муляж головы человека Проверочного диска	7,0 1,8 4,0

Система контроля дыхательных аппаратов СКАД-1 предназначена для проверки показателей дыхательных аппаратов со сжатым воздухом типа АИР-98МИ, ПТС
«Профи», ПТС+90D «Базис», ПТС «Фарватер», ПТС «Стандарт», РА-90 Plus, АП-98-7К, АП-2000, АИР-300СВ и лицевых частей дыхательных аппаратов на соответствие требованиям, изложенным в руководствах по эксплуатации на дыхательные аппараты и в «Наставлении по газодымозащитной службе ГПС МВД России».

Система предназначена для эксплуатации в стационарных условиях наконтрольных постах и базах ГДЗС, а также в составе оборудования автомобилей ГДЗС.

Система позволяет проводить следующие виды проверок:
-величины вакуумметрического давления воздуха, при котором включается легочный автомат;
-величины избыточного давления воздуха, создаваемого легочным автоматом;
-величины избыточного давления в подмасочном пространстве лицевой части при ну левом расходе воздуха;
-величины давления воздуха, при котором открывается клапан выдоха лицевой части;
-величины редуцированного давления, давления открытия предохранительного клапана и герметичности клапана редуктора;
-герметичности воздуховодной системы дыхательного аппарата;
-герметичности лицевой части при вакуумметрическом давлении;
-герметичности спасательного устройства при вакуумметрическом давлении;
-величины вакуумметрического давления воздуха, при котором открывается клапан легочного автомата спасательного устройства без избыточного давления под лицевой частью.

Система выполнена в климатическом исполнении. У категории 4 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от 5 до 50°С и относительной влажности до 80%.

Проверка установки перед ее применением

Проверка СКАД-1 на герметичность без лицевой

части

1. Прикручиваем заглушку к муфте аппарата и насосом аппарата создаем давление на избыток 1000 Па. Включаем секундомер на 1минуту (недолжно наблюдаться падение давления).

2.Создаем насосом давление на вакуум 1000 Па. Включаем секундомер на 1 минуту

(падения давления не должно быть).

Проверка на герметичность СКАДа-1 с лицевой частью

1.Шланг от головы с переходником прикручиваем к муфте к лицевой части аппарата. Создаем давление на избыток 1000 Па. Включаем секундомер на 1 минуту (не должно наблюдаться падение давления).

2.Создаем насосом давление на вакуум 1000 Па. Включаем секундомер на 1 минуту

(падения давления не должно быть).1 минуту (падения давления не должно быть).

1. Внешний осмотр панорамной маски.

Проверить комплектность, целостность лицевой части, стекла и полуобойм, состояние ремней оголовья и клапанной коробки.

2. Внешний осмотра аппарата.

Убедится в отсутствии механических повреждений подвесной системы, манометра и других элементов. Проверить надежность соединения маски с легочным автоматом.

3. Проверка срабатывания легочного автомата, клапана выдоха и давления в подмасочном пространстве.

Надеть маску на муляж головы, а отвод соединить со СКАДом. Выключив легочный автомат, открыть вентиль баллона и насосом СКАДа создать разряжение до срабатывания легочного автомата. Контролировать показания моновакуметра СКАДа. Легочный автомат и клапан выдоха считается исправным если давление в подмасочном пространстве составляет 300-450 Па, и отсутствует утечка воздуха.

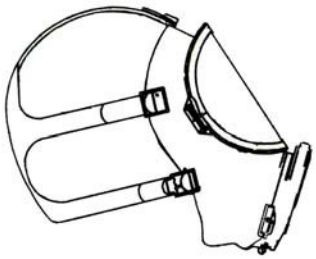
4. Проверка герметичности системы высокого давления.

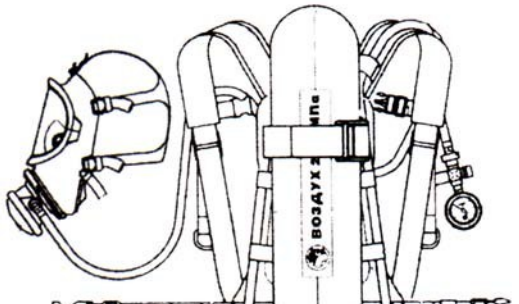
Закрыв вентиль баллона следить за показанием манометра, падение давления не должно превышать 2 МПа.

Последовательность выполнения проверок
№1, №2 дыхательных аппаратов

Внешний осмотр:

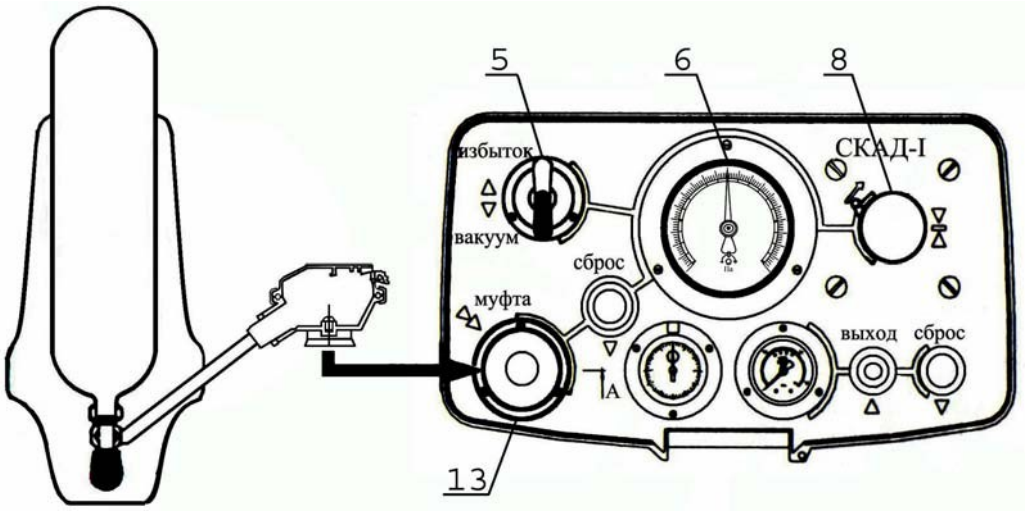
- проверить комплектность панорамной маски, целостность лицевой части, стекла и полуобойм, состояние ремней оголовья и клапанной коробки.





- убедиться в отсутствии механических повреждений подвесной системы, манометра и других элементов.
- проверить надежность соединения маски с легочным автоматом.

1. Проверка величины срабатывания легочного автомата:

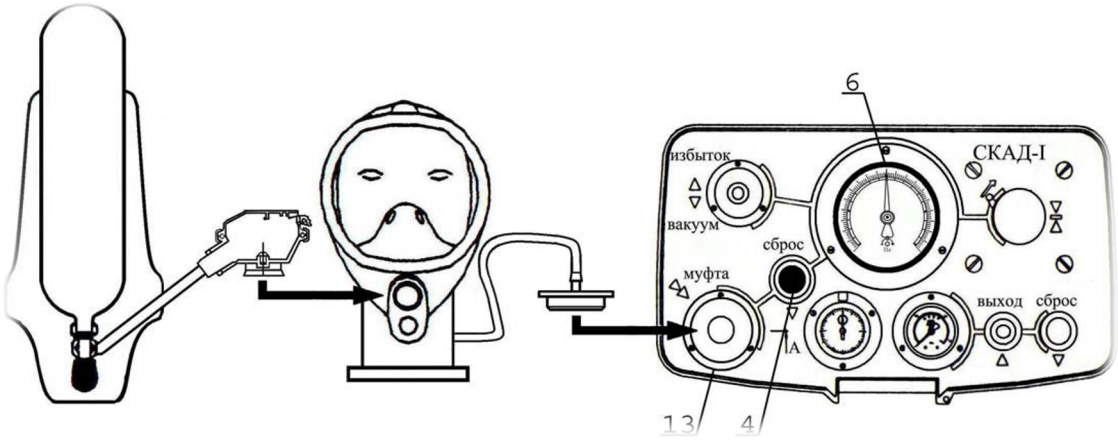


К муфте 13 присоединить переходник (поставляется в комплекте с установкой). Подключить легочный автомат проверяемого аппарата к муфте 13. Открыть вентиль баллона.

Рукояткой насоса 8 медленно создавать в контрольно-измерительном блоке вакуумметрическое давление, переведя рычаг пневмораспределителя5 в положение «вакуум» и наблюдать за показаниями мановакуумметра 6. Момент, когда давление начинает возрастать, считается моментом включения легочного автомата. Закрыть вентиль баллона. Отсоединить легочный автомат от установки.

Вакуумметрическое давление открытия клапана легочного автомата без избыточного давления под лицевой частью должно быть от 50 до 350 Па

2. Проверка избыточного давления воздуха в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха



Установить лицевую часть на муляж головы или проверочный диск

Установить в муфту 13 переходник с наружной резьбой М453 и штуцером для подключения шланга. Соединить с помощью гибкой трубки муляж головы (диск проверочный) с контрольно-измерительным блоком. Установить легочный автомат в гнездо клапанной коробки лицевой части. Включить легочный автомат.

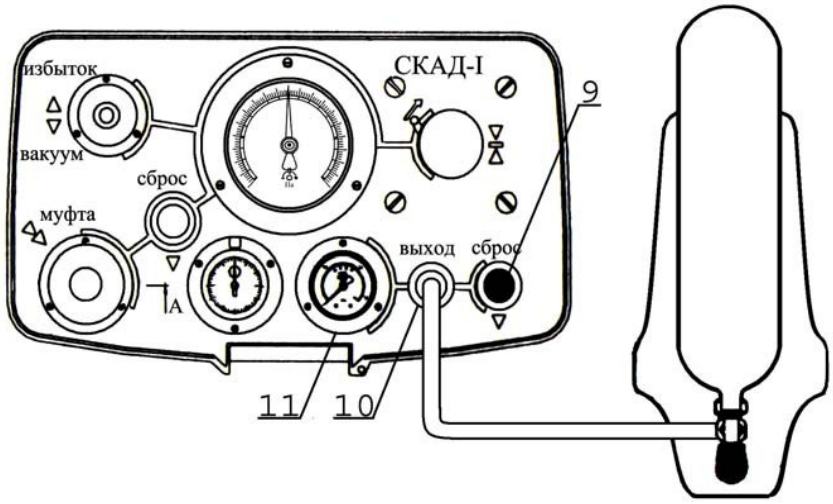
Открыть вентиль баллона. Контролировать избыточное давление по мановакуумметру 6. Закрыть вентиль баллона.

Сбросить давление в системе, нажав на кнопку 4.

Таблица 2 – значения избыточных давлений в подмасочном пространстве лицевой части проверяемых аппаратов

Обозначение аппарата	АИР- 98МИ	АП-2000
Значения избыточного давления, Па	420…460	200…400

Проверка редуцированного давления



Присоединить к быстроразъемному соединению 10 непосредственно или через переходник, шланг редуцированного давления.

Открыть вентиль баллона.

Контролировать величину редуцированного давления по манометру 11.

Закрыть вентиль баллона.

Сбросить давление, нажав на кнопку 9.

Таблица 3 - значения редуцированных давлений проверяемых аппаратов приведены в таблице

	Обозначение аппарата					
	АИР-98МИ	ПТС+90D	РА-90	АП-98-7К	АП-2000	АИР-300СВ
Значения редуцированного давления, МПа	0,7…0,85	0,6…0,9	0,6…0,9	0,5…0,11	0,5…0,9	0,7…0,85

5 Проверка герметичности воздуховодной системы.

Установить лицевую часть на муляж головы или проверочный диск.

Установить в муфту 13 переходник с наружной резьбой М45 3 и штуцером для подключения шланга.

Соединить с помощью гибкой трубки муляж головы (диск проверочный) с контрольно-измерительным блоком.

Установить легочный автомат в гнездо клапанной коробки лицевой части.

Включить легочный автомат.

Открыть вентиль баллона. Зафиксировать показания мановакуумметра.

Закрыть вентиль баллона.

Включить секундомер и в течении одной минуты наблюдать за показаниями манометра. Система считается герметичной, если падение давление не превысило 2 МПа.

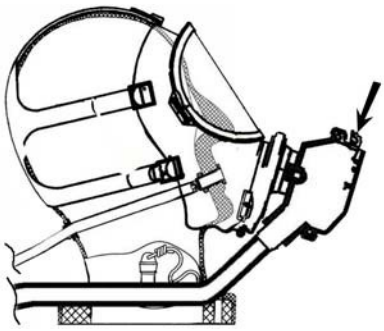
6. Проверка величины срабатывания звукового устройства:

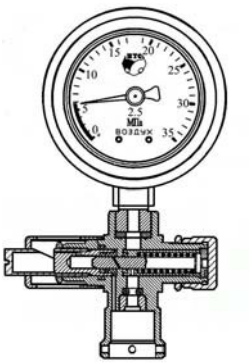
- Закрыть вентиль баллона;
- Рычагом легочного автомата плавно стравить давление из воздуховодной системы аппарата до срабатывания звукового сигнала.

Проверка величины давления в баллоне:

- Открыть вентиль баллона;
- Снять показания давления по манометру аппарата.

Результаты проверки заносятся в журнал проверок №1 и№2.





Контрольные вопросы:

1. Дать определение газодымозащитника.
2. Кто обеспечивает правильную эксплуатацию СИЗОД, приборов и оборудования ГДЗС части?
3. Кто допускается к работе в СИЗОД?
4. Что предусматривает эксплуатация СИЗОД?
5. Когда выполняется боевая проверка СИЗОД?
6. Когда выполняется проверка №1?
7. Когда выполняется проверка №2?
8. Когда выполняется дезинфекция СИЗОД
9. Назовите дезинфицирующие жидкости.

Практическая работа № 2

Оценка практических навыков в объеме программы специального первоначального обучения.

Цель работы: умение включаться в дыхательный аппарат, усвоение правил оказания помощи пострадавшим, освоение методики проведения расчѐтов параметров работы в СИЗОД, организация звена ГДЗС**.**

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен уметь:

- выявлять опасные факторы пожара и принимать меры по защите личного состава от их воздействия;
- принимать решения об использовании средств индивидуальной защиты;
- использовать средства индивидуальной защиты; организовывать работу караулов (смен) на пожарах и авариях;
- использовать средства связи и оповещения, приборы, и технические средства для сбора и обработки оперативной информации;
- ставить задачи перед участниками тушения пожара;
- поддерживать групповое взаимодействие и работать в команде;
- обеспечивать безопасность личного состава караулов (смен) при работе на пожарах, авариях и проведении аварийно-спасательных работ;
- рассчитывать силы и средства для тушения пожара и планировать их эффективное использование;
- определять зоны безопасности при выполнении аварийно-спасательных работ;
- организовывать мероприятия по обеспечению безопасности работ, защите личного состава от поражающих факторов;
- принимать решения на использование средств индивидуальной защиты;

Материальное обеспечение: дыхательные аппараты сжатого воздуха: АП -2000, АИР-98, контрольная установка СКАД-1

Краткие теоретические сведения: Эксплуатация СИЗОД – это комплекс мероприятий по использованию, техническому обслуживанию, транспортированию, содержанию и хранению СИЗОД.

Каждый газодымозащитник несёт личную ответственность за

исправность и качество обслуживания закреплённого за ним средства индивидуальной защиты органов дыхания.

Дыхательные аппараты рассчитаны на применение при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60^{O}С, относительной

Методика проведения расчётов параметров работы в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом

1) время ожидаемого возвращения звена ГДЗС из задымленной зоны:

$$T_{ож.возв.} = T_{вкл.} + t_{общ.} \text{ (час/мин.)}$$

где:

$T_{вкл.}$ – время включения в СИЗОД звена ГДЗС;

$t_{общ.}$–общее время работы звена ГДЗС в непригодной для дыхания среде.

$$t_{общ.} = \frac{(P_{вкл}^{min} - 10) \times V}{40\ л/мин \times 1{,}1} \quad \text{(мин.)}$$

где:

$P_{вкл}^{min}$. – наименьшее давление воздуха в звене ГДЗС при включении в СИЗОД;

V –общий объем баллонов с воздухом;

$30 л/мин$ – средний расход воздуха при работе в дыхательных аппаратах;

1,1 – коэффициент сжимаемости воздуха при давлении 300 кгс/см^2

2) контрольное давление воздуха, при котором необходимо выходить на свежий воздух:

$$P_{к.вых.} = P_{п}^{max} + P_{непр.обс.} + 10 \text{(атм.)}$$

где:

$P_{п}^{max}$ – наибольшее падение давление воздуха в звене ГДЗС за время пути к очагу пожара;

$P_{непр.обс.}$–запас воздуха на непредвиденные обстоятельства.

Для дыхательных аппаратов со сжатым воздухом $P_{непр.обс.} = \frac{1}{2} P_{п}^{max}$;

10 – давление воздуха, при котором уже не гарантируется нормальная работа редуктора.

3) время работы звена ГДЗС у очага пожара:

$$T_{раб} = \frac{(P_{оч}^{min} - P_{к.вых.}) \times V}{} \quad \text{мин}$$

$$30\ л/мин \times 1{,}1$$

где:

$P_{оч}^{\min}$ – наименьшее давление воздуха в звене ГДЗС у очага пожара

Назначение узлов и механизмов дыхательных аппаратов

Дыхательный аппарат со сжатым воздухом – изолирующий резервуарный аппарат, в котором запас воздуха храниться в баллонах в сжатом состоянии.

Аппарат предназначен для защиты органов дыхания и зрения человека от вредного воздействия токсичной и задымлённой газовой среды при тушении пожаров и аварийно-спасательных работах в зданиях, сооружениях и на производственных объектах, эвакуации пострадавших из зоны с непригодной для дыхания газовой средой при использовании со спасательным устройством.

Дыхательный аппарат работает по открытой схеме дыхания, при которой вдох осуществляется из баллонов, а выдох – в атмосферу.

Подвесная система аппарата служит для монтажа на ней всех частей аппарата и его крепление на теле человека, включает в себя пластиковую спинку (основание); систему ремней: плечевых, концевых с пряжками, поясного и нагрудного с пряжками, баллонного с пряжкой.

Панорамная маска предназначена для изоляции органов дыхания и зрения человека от окружающей среды, подачи воздуха от лёгочного автомата на дыхание через клапаны вдоха, расположенные в подмасочнике, и удаление выдыхаемого воздуха через клапан выдоха в окружающую среду. На внутренней поверхности корпуса маски имеется **обтюратор,** обеспечивающий плотное прилегание маски к лицу.

Переговорное устройство обеспечивает слышимость речи газодымозащитника, а также служит для передачи речевых сообщений.

Воздушный баллон служит ёмкостью для хранения рабочего запаса сжатого воздуха.

Редуктор предназначен для снижения высокого давления газа до промежуточной заданной величины, обеспечения постоянной подачи воздуха и поддержания давления в заданных пределах при значительном изменении давления в баллоне.

Предохранительный клапан редуктора защищает полость низкого давления аппарата от роста давления на выходе редуктора.

Капилляр служит для присоединения к редуктору сигнального устройства с манометром. По внутреннему капилляру подается воздух под высоким давлением из баллона, внутри ***шланга капилляра***

подается воздух под редуцированным давлением.

Лёгочный автомат предназначен для автоматической подачи воздуха газодымозащитнику во внутреннюю полость маски с избыточным давлением, включения дополнительной непрерывной подачи при отказе лёгочного автомата и принудительного выключения подачи воздуха после снятия маски.

Сигнальное устройство – приспособление, предназначенное для подачи звукового сигнала работающему о том, что израсходован основной запас воздуха в баллоне, и остался только резервный запас.

Разъём предназначен для подсоединения к редуктору легочного автомата и спасательного устройства.

Спасательное устройство предназначено для защиты органов дыхания и зрения пострадавшего при его спасении и выходе из непригодной для дыхания среды. У спасательного устройства отсутствует в маске возможность создания избыточного давления (нет пружины избыточного давления). При подключении **спасаемого** к аппарату время защитного действия (как и запас воздуха в баллоне) уменьшается в 2 раза.

Манометр служит для определения запаса воздуха в баллоне и контроля за его расходом.

Правила по охране труда при пользовании дыхательными аппаратами

1. Подгонку панорамной маски проводят следующим образом: ослабляют ремни оголовья;

накладывают маску на лицо так, чтобы подбородок находился в подбородочной чаше маски;

натягивают ремни оголовья в следующей последовательности: щёчные, височные, лобный.

1.1 При правильной подгонке пластина оголовья находится в области темени, а обтюраторы корпуса маски и подмасочника плотно прилегают к лицу.

1.2 Необходимо избегать чрезмерно сильного натяжения ремня оголовья.

2. Работа в аппарате.

2.1. Перед включением в аппарат необходимо:

-надеть аппарат на спину, пропустив руки поочерёдно через плечевые ремни; повесить маску на шею, подключив шланг лёгочного автомата к быстроразъёмному замку;

- потянуть вниз за концевые ремни, обеспечив правильное расположение аппарата;

- при необходимости изменить положение крепления плечевых ремней;

застегнуть пряжку поясного ремня, при необходимости отрегулировать его длину;
-при необходимости надеть сумку со спасательным устройством; провести боевую проверку.
2.2 Для включения в аппарат необходимо:
- надеть маску, произвести её подгонку, попытаться сделать неглубокий вдох, проверив таким образом правильность крепления маски;
открыть вентиль баллона.

После включения в аппарат можно приступать к работе.

3. Для осуществления эвакуации пострадавших из зоны непригодной для дыхания среды необходимо:
- извлечь из сумки спасательное устройство; подсоединить шланг устройства к аппарату через быстроразъёмный замок; надеть на пострадавшего маску спасательного устройства;
- нажать на кнопку байпаса, чтобы провентилировать подмасочное пространство;
- вывести пострадавшего из зоны непригодной для дыхания среды.
3.1 При эвакуации пострадавшего необходимо исключить случайное стягивание маски спасательного устройства с головы пострадавшего из-за ограниченной длины шланга.
3.2 После вывода пострадавшего необходимо снять с него маску, отсоединить шланг спасательного устройства и поместить спасательное устройство в сумку.
3.3 При включении в аппарат спасаемого время защитного действия уменьшается в два раза.

4. Управление и контроль за аппаратом.

Управление аппаратом осуществляется с помощью маховичка вентиля и кнопки отключения лёгочного автомата. Открытие вентиля происходит при вращении маховичка против часовой стрелки до упора. Для закрытия вентиля маховичок вращается по часовой стрелке до упора без приложения больших усилий. Включение в работу механизма лёгочного автомата при открытом вентиле осуществляется автоматически, усилием первого вдоха пользователя. Включение механизма лёгочного автомата осуществляется принудительно нажатием на кнопку отключения лёгочного автомата до упора. Включение устройства дополнительной подачи воздуха (байпаса) осуществляется плавным нажатием.

Необходимо знать! Во избежание поломки деталей лёгочного автомата категорически запрещается одновременное нажатие кнопок выключения лёгочного автомата и включения дополнительной подачи воздуха.

Контроль давления воздуха осуществляется по манометру, который вынесен на плечевой ремень подвесной системы

Контрольные вопросы:

1.Дать определение газодымозащитника.
2.допускается к работе в СИЗОД?
3.Назовите первичную тактическую единицу ГДЗС.
4. Каков численный состав звена ГДЗС?
5. Какое оборудование представляет необходимый минимум оснащения звена ГДЗС?
6. С каким минимальным давлением в баллоне дыхательных аппаратов допускается заступление на боевое дежурство?
7. В каких случаях допускается включение в СИЗОД без боевой проверки?

Библиографический список

1. Ветошкин, А. Г. Основы пожарной безопасности. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 448 с.

2.. Гармашов Д.А.Организация деятельности газодымозащитной службы: учебное пособие / Д. А. Гармашов, А. А. Стельмах, И. Ф. Тучин, В. В. Савенко. — Санкт-Петербург: СПбУ ГПС МЧС России, 2021. — 200 с

3. Каврига, С. Г. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения: учебноепособие / С. Г. Каврига, В. М. Макаров. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 532 с.

4. Техника выполнения нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке: учебное пособие. — Екатеринбург: УрФУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-321-02532-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1700814.

5.Степанов, С. В. Пожарно-строевая подготовка: учебное пособие / С. В. Степанов, М. Г. Паневина, М. В. Баканов. — Кемерово: КемГУ, 2017. — 108 с. — ISBN 979-5-89289-126-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103920

6. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

7. 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.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Селиверстов Игорь Владимирович
Гопия Олег Геннадьвич

Организация службы и подготовки
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности
20.04.02 *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

И.В. Селиверстов, А.А. Пузикова

Организация службы и подготовки в подразделениях пожарной охраны

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению
дисциплины
для обучающихся по специальности
Специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 006
ББК 30.10
А-63

Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук *Н.А Колобанова*

Селиверстов Игорь Владимирович
Пузикова Анна Александровна

К-61
Организация службы и подготовки в подразделениях пожарной охраны. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности 20.05.01 *Пожарная безопасность*/ И.В. Селиверстов.А.А.Пузикова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 24 с.

Методические рекомендации содержат рекомендации по подготовке к различным видам аудиторных и самостоятельных работ в рамках изучения дисциплины, включая задания и тематики работ, материалы по методике их выполнения, требования к содержанию и оформлению.

Для студентов специальности 20.04.02 «Пожарная безопасность»

УДК 006
ББК 30.10

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Содержание

	Введение	4
1	Методические рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям	5
1.1	Рекомендации по подготовке к теоретическому курсу	5
1.2	Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям	5
1.3	Содержание дисциплины	6
2	Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий	7
3	Методические рекомендации по подготовке доклада (сообщения)	8
3.1	Темы докладов (сообщений)	9
4	Методические рекомендации по работе с литературой	13
5	Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической (контрольной) работы	14
5.1	Методические рекомендации к оформлению работы	14
5.2	Задание к расчетно-графической (контрольной) работе	16
	Библиографический список	22

Введение

Изучение дисциплины «Организация службы и подготовки» направлено на рассмотрение следующих вопросов: проверка состояния организации оперативно-тактической деятельности пожарно-спасательного подразделения; изучение особенностей профессиональной этики сотрудника подразделения; функции и структура управления подразделения; информационные технологии в сфере управления; управленческие решения: прогнозирование, планирование, организация исполнения, корректирование и контроль принятых решений; системный анализ и организационно-управленческие проблемы обеспечения пожарной безопасности; организация и основные элементы работы с кадрами; система мотивации труда, стимулирование служебно-трудовой активности и воспитание подчиненных; правовая и социальная защита сотрудников пожарно-спасательного подразделения.

1.Методические рекомендации по подготовке к аудиторным

занятиям

1.1 Рекомендации по подготовке к теоретическому курсу

Изучение дисциплины 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 очередным теоретическим курсом необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущего материала. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

1.2 Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

–приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

–до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

–при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только теоретический курс, учебную литературу, но и нормативно- правовые акты и материалы правоприменительной практики;

–теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

–в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

– 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 к преподавателю.

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, пройденной 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 соответствующем семестре.

1.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Цели и задачи гарнизонной службы. Должностные лица, их обязанности, документация. Должностные лица гарнизона. Обязанности должностных лиц гарнизона. Организация гарнизонной службы в период особого противопожарного режима. Документы должностных лиц гарнизона.

Тема 2. Цели и задачи караульной службы. Должностные лица, их обязанности, документация. Должностные лица караула. Обязанности должностных лиц караула. Мероприятия караульной службы. Обязанности личного состава караула при осуществлении своей деятельности. Обязанности должностных лиц по организации караульной службы. Документы должностных лиц караула

Тема 3. Общие требования к размещению пожарных частей. Внутренний наряд в подразделении, его обязанности. Помещения караула. Требования к служебным помещениям. Внутренний наряд в подразделении. Лица внутреннего наряда. Обязанности лиц внутреннего наряда. Выполнение внутреннего распорядка. Порядок допуска в служебные помещения. Смена караулов.

Тема 4. Охрана труда. Общие положения, цели, задачи, обеспечение безопасных условий труда в подразделениях ПО. Проведение инструктажей. Требования к пожарным депо, служебным помещениям подразделений, базам и постам ГДЗС, рукавным базам, складам ГСМ и ОВ.

Тема 5. Функции гарнизонной службы для выполнения основных задач. Нештатные службы гарнизона, функции и задачи. Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (планы привлечения сил и средств, расписание выезда). Разработка Расписания выезда сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории города федерального значения, муниципального образования, в субъекте Российской Федерации.

Тема 6. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны. Требования к организации профессиональной

подготовки. Служебная подготовка среднего и старшего начальствующего состава. Переподготовка и повышение квалификации. Специальное первоначальное обучение. Педагогические основы обучения личного состава подразделений ГПС МЧС России. Методы обучения. Организационные формы обучения. Проверка и оценка знаний, умений и навыков.

Тема 7. Требования к объектам подготовки личного состава. Общие положения. Требования к объектам подготовки личного состава (огневая полоса, учебная башня, теплодымокамера, психологическая полоса).

Тема 8. Требования к спасательному оборудованию и инструменту. Требования к спасательному оборудованию (лестницы, веревки, спасательные рукава, канатно-спусковые и прыжковые устройства). Требования к БОП, СЗО ИТ, СЗО ПТВ, поясам и карабинам, приборам освещения. Требования к компрессорным установкам, насосам, шлангам и рукавам высокого давления, напорным рукавам, электроинструменту.

Тема 9. Порядок, сроки испытания оформление результатов испытаний ПТВ. Требования охраны труда при несении боевого дежурства и при выполнении боевых задач. Порядок и сроки испытания ПТВ, насосов ПА, оформление результатов испытаний. Требования охраны труда при несении службы в дежурных караулах, следовании к месту пожара (вызова), проведении разведки, тушении пожара, спасанию людей и имущества. Требования охраны труда при выполнении специальных работ на пожаре, сборе и возвращении в подразделение.

2.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 и справочниками.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

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 с требованиями.

3.Методические рекомендации по подготовке доклада (сообщения)

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.

3.1Темы докладов (сообщений)

Тема 1. Цели и задачи гарнизонной службы. Должностные лица, их обязанности, документация.

1.Должностные лица гарнизона.

2. Обязанности начальника гарнизона.

3. Обязанности оперативного дежурного.

4. Обязанности диспетчера гарнизона.

5. Организация гарнизонной службы в период особого противопожарного режима.

6. Составление Договоров (инструкций) по взаимодействию со службами жизнеобеспечения.

7. Основные задачи гарнизонной службы.

8. Особенности привлечения сил и средств пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

9. Нештатные службы гарнизона.

10. Проведение предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

Тема 2. Цели и задачи караульной службы. Должностные лица, их обязанности, документация.

1. Основные задачи караульной службы.

2. Обязанности личного состава караула (дежурной смены) при осуществлении караульной службы.

3. Мероприятия караульной службы.

4. Обязанности начальника) подразделения при осуществлении своей деятельности.

5. Должностные лица караула.

6. Обязанности начальника караула по организации караульной службы.

7. Обязанности помощника начальника караула по организации караульной службы.

8. Обязанности командира отделения, ст. пожарного, пожарного.

9. Обязанности диспетчера ПСЧ.

10. Обязанности водителя.

Тема 3. Общие требования к размещению пожарных частей. Внутренний наряд в подразделении, его обязанности.

1. Требования охраны труда к территориям подразделений.

2. Требования охраны труда к караульному помещению.

3. Требования охраны труда к гаражам (пожарным депо).

4. Требования охраны труда к помещениям для приготовления и приема пищи.

5. Требования охраны труда к центральным пунктам пожарной связи.

6. Смена караулов в подразделениях.

7. Выполнение внутреннего распорядка личным составом подразделения.

8. Допуск в служебные помещения подразделения.

9. Обязанности лиц внутреннего наряда в подразделении.

10. Обязанности начальника караула по организации внутреннего наряда.

Тема 4. Охрана труда. Общие положения, цели, задачи, обеспечение безопасных условий труда в подразделениях ПО.

1. Общие требования по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

2. Виды инструктажей в системе ГПС.

3. Руководство работой по охране труда и ответственность за состояние охраны труда.

4. Обязанности должностных лиц органов управления и подразделений ГПС для создания условий безопасной работы личного состава.

5. Требования охраны труда при несении караульной службы.

6. Расследование несчастных случаев.

7. Понятие опасного производственного фактора.

8. Понятие вредного производственного фактора.

9. Особенность профессиональной деятельности пожарных.

10. Материальное обеспечение пожарных.

Тема 5. Функции гарнизонной службы для выполнения основных задач. Нештатные службы гарнизона, функции и задачи.

1. Функции гарнизонной службы.

2. Функциональные обязанности начальника нештатной технической службы.

3. Функциональные обязанности начальника нештатной службы связи.

4. Функциональные обязанности начальника нештатной газодымозащитной службы.

5. Функциональные обязанности начальника нештатной службы охраны труда.

6. Функциональные обязанности начальника нештатной службы эксплуатации пожарных рукавов.

7. Функциональные обязанности начальника нештатной службы планирования боевых действий караулов.

8. Функциональные обязанности начальника нештатной службы учета и расследования пожаров.

9.Разработка плана привлечения сил и средств гарнизона по тушению пожаров.

10. Разработка расписания выезда пожарных подразделений гарнизона.

Тема 6. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны.

1. Основные задачи профессиональной подготовки.

2. Профессиональная подготовка личного состава подразделений пожарной охраны. Пути осуществления.

3. Документы по планированию профессиональной подготовки личного состава. Планирование учебного процесса на год.

4. Специальное первоначальное обучение. Этапы проведения.

5. Боевая подготовка личного состава караулов.

6. Планирование ПТУ, ПТЗ, занятий (тренировок) с газодымозащитниками в рамках мероприятий гарнизона. Тренировочные, контрольно-проверочные, показательные, опытные и комплексные ПТУ.

7. Служебная подготовка начальствующего состава.

8. Повышение квалификации и переподготовка личного состава.

9. Стажировка и самостоятельная подготовка личного состава.

10. Проверка состояния профессиональной подготовки личного состава.

Тема 7. Требования к объектам подготовки личного состава и помещениям различного направления. Общие положения.

1. Требования безопасности к учебным башням.

2. Требования безопасности к теплодымокампрам.

3. Требования безопасности к полосам психологической подготовки.

4. Требования безопасности к аккумуляторным.

5. Требования безопасности к рукавным базам.

6. Требования безопасности к сладам ГСМ, пенообразователя и порошка.

7. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании пожарной техники.

8. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании автоцистерн.

9. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании пожарно-спасательных автомобилей.

10. Требования охраны труда при эксплуатации и техническом обслуживании Специальных автомобилей.

Тема 8. Требования к спасательному оборудованию и инструменту.

1. Требования охраны труда при эксплуатации ручных пожарных лестниц.

2. Требования охраны труда при эксплуатации специальной защитной одежды.

3. Требования охраны труда при эксплуатации пожарных поясов и карабинов.

4. Требования охраны труда при эксплуатации пожарных веревок спасательных.

5. Требования охраны труда при эксплуатации канатно-спусковых устройств.

6. Требования охраны труда при эксплуатации прыжковых устройств и спасательных рукавов.

7. Требования охраны труда при эксплуатации спасательных рукавов.

8. Требования охраны труда при эксплуатации компрессорных установок высокого давления сжатого воздуха и кислорода.

9. Требования охраны труда при эксплуатации теплозащитных экранов и гапорных пожарных рукавов.

10. Требования охраны труда при эксплуатации насосов, рукавов, работающих под высоким давлением.

Тема 9. Порядок, сроки испытания оформление результатов испытаний ПТВ. Требования охраны труда при несении боевого дежурства и при выполнении боевых задач.

1. Требования безопасности при выполнении боевых действий подразделений (обработка вызовов).

2. Требования безопасности при выполнении боевых действий подразделений (выезд и следование к месту пожара).

3. Требования безопасности при выполнении боевых действий (разведка пожара).

4. Требования безопасности при выполнении боевых действий (Спасание людей и имущества).

5. Требования безопасности при выполнении боевых действий (Боевое развертывание).

6. Требования безопасности при выполнении боевых действий (Ликвидация горения).

7. Требования безопасности при выполнении боевых действий (Выполнение специальных работ на пожаре).

8. Организация работы по испытанию ПТВ в подразделении.

9. Периодичность испытания. Оформление результатов в журнале испытаний.

10. Ведение служебной документации.

4.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, интернет-ресурсы.

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.

5.Методические рекомендации по выполнению расчетно- графической (контрольной) работы

5.1Методические рекомендации к оформлению работы

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 разделяют точкой.

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 нумерации в пределах раздела.

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.

5.2 Задание к расчетно-графической (контрольной) работе

Тема 6. Организация профессиональной подготовки рядового и начальствующего состава пожарной охраны - (теоретический вопрос):

1. Основные задачи профессиональной подготовки

2. Профессиональная подготовка личного состава подразделений пожарной охраны. Пути осуществления

3. Документы по планированию профессиональной подготовки личного состава. Планирование учебного процесса на год.

4. Специальное первоначальное обучение. Этапы проведения

5. Боевая подготовка личного состава караулов

6. Планирование ПТУ, ПТЗ, занятий (тренировок) с газодымозащитниками в рамках мероприятий гарнизона. Тренировочные, контрольно-проверочные, показательные, опытные и комплексные ПТУ.

7. Служебная подготовка начальствующего состава

8. Повышение квалификации и переподготовка личного состава

Практический вопрос - Планирование учебного процесса на год.

Исходные данные: Годовой план распределения времени по дисциплинам.

№ п/п	Наименование учебных предметов	Всего часов на год
1	Общественно – государственная подготовка	20
2	Основы организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ	44
3	Пожарно-профилактическая подготовка	10
4	Пожарно-техническая подготовка. Пожарная техника и аварийно-спасательное оборудование	10
5	Пожарно-строевая подготовка	20
6	Физическая подготовка	10
7	Противопожарная служба гражданской обороны и медицинская подготовка	16
8	Охрана труда	16
ВСЕГО:		126

Годовой план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения в системе подготовки личного состава дежурных смен (Примерный)

№ п/п	Наименование учебных предметов	Кол-во часов	Распределение часов по месяцам обучения											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Общественно-государственная подготовка	20	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	Основы организации тушения пожаров и проведения АСР	44	3	4	3	5	3	4	5	3	5	3	5	2

3	Пожарно-профилактическая подготовка	10	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-
4	Пожарно-техническая подготовка, пожарная техника	10	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
5	Пожарно-строевая подготовка	20	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1
6	Физическая подготовка	16	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
7	Охрана труда	16	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2
	ИТОГО:	126	10	12	12	13	10	11	13	10	12	12	13	8

Тематический план (примерный)
подготовки личного состава дежурных смен (караулов)

№ п/п	Наименование тем	Часов		
		Всего	Теоретические	Практические
1. Общественно-государственная подготовка				
5.	Необходимость правового регулирования отношений в области пожарной безопасности. Права субъектов Российской Федерации в области правового регулирования. Роль и место юридических подразделений (юрисконсультов) в деятельности Государственной противопожарной службы	5	5	
6.	Правовые основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации. Система обеспечения пожарной безопасности.	5	5	
7.	Основные положения Федерального	5	5	

	закона «О пожарной безопасности» и постановления Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23 августа 1993 г. № 849 «Вопросы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации и организации Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации». Полномочия органов государственной власти в области пожарной безопасности.			
8.	Гарантии правовой и социальной защиты личного состава Государственной противопожарной службы. Положение о службе в органах внутренних дел, социальные льготы личного состава, пенсионное и вещевое обеспечение.	5	5	
	ИТОГО:	20	20	
2. Основы организации тушения пожаров и проведения АСР				
1.	Введение в курс «Основы организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».	5	5	-
2.	Порядок организации службы в подразделениях пожарной охраны (Приказ МЧС России от 05.04.2011 №167).	10	10	-
	Порядок тушения пожаров подразделениями пожарной охраны (Приказ МЧС России от 31.03.2011 № 156).	10	10	
3	Основы прекращения горения на пожаре.	9	9	-
4	Огнетушащие вещества.	10	10	-
ИТОГО		44	44	
3. Пожарно-профилактическая подготовка				
1.	Организация и осуществление	2	2	-

	профилактики пожаров в жилом фонде.			
2.	Обеспечение устойчивости зданий и сооружений при пожаре.	4	4	-
3.	Обеспечение безопасности людей при пожаре.	2	2	-
4.	Основы анализа взрывопожароопасности технологических процессов.	2	2	-
ИТОГО		10	10	-
4. Пожарно-техническая подготовка				
1.	Введение в курс «Пожарно-техническая подготовка. Пожарная техника и аварийно-спасательное оборудование».	2	2	-
2.	Организация эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники.	2	2	-
3.	Пожарные насосы.	2	-	1
4.	Основные пожарные автомобили общего применения.	4		2
10.	Противопожарное водоснабжение.	2	3	-
ИТОГО		10	7	3
5. Пожарно-строевая подготовка				
1.	Введение в курс «Пожарно-строевая подготовка».	1	4	-
2.	Требования безопасности при организации и проведении занятий.	1	4	-
3.	Подготовка личного состава к работе в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.	2	4	-
4.	Пожарно-прикладной спорт.	2	-	4
5.	Подъем и спуск по стационарной лестнице с пожарно-техническим вооружением и рукавными линиями.	2	-	4
ИТОГО		20	12	8
6. Физическая подготовка				
1.	Упражнения на силу.	5	-	5
2.	Упражнения на быстроту и ловкость.	5	-	5
3.	Прикладные упражнения.	6	-	6

ИТОГО		16	-	16
7. Охрана труда				
1.	Основные требования законодательства РФ о труде и охране труда.	2	2	-
2.	Требования нормативных правовых актов Российской Федерации к порядку расследования и учету несчастных случаев на производстве.	4	4	-
3.	Требования нормативных правовых актов Российской Федерации и нормативных документов МЧС России к возмещению работодателями вреда, причиненного сотрудникам (работникам) увечьем, профессиональным заболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанным с исполнением ими трудовых (служебных) обязанностей.	4	4	-
4.	Требования нормативных правовых актов Российской Федерации и нормативных документов МЧС России к проведению обязательного личного страхования военнослужащих, граждан, лиц рядового и начальствующего состава ФПС.	6	6	-
ИТОГО		16	16	-

Задание: Разработать Годовой план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения в системе подготовки личного состава дежурных смен и тематический план распределения по месяцам.

Библиографический список

1. Винокуров, В. Н. Организация службы и подготовки в пожарной охране: учебное пособие / В. Н. Винокуров. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019 — 190 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/131646

2. Чалаташвили, М. Н. Организация службы и подготовки пожарной охраны: учебное пособие / М.Н. Чалаташвили. — Кемерово: КемГУ, 2019 — 326 с. — ISBN 978-5-8353-2557-3. —Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/135214

3. Техника выполнения нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке: учебное пособие. — Екатеринбург: УрФУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-321-02532-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1700814.

4.Степанов, С. В. Пожарно-строевая подготовка: учебное пособие / С. В. Степанов, М. Г. Паневина, М. В. Баканов. — Кемерово: КемГУ, 2017. — 108 с. — ISBN 979-5-89289-126-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103920

5. Полномочия, права и обязанности в области ГО, зашиты населения и территории от ЧС и пожарной безопасности: учебное пособие / М. В. Литвин, В. Ю. Радоуцкий, М. А. Бондаренко, С. А. Кеменов; под редакцией В. Ю. Радоуцкого. — Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 156 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177600

6. Чалаташвили, М. Н. Пожарная тактика подразделений в вопросах и ответах: учебное пособие / М. Н. Чалаташвили, М. В. Просин, Н. Н. Турова. — Кемерово: КемГУ, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8353-2806-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186357

7.Пожарно-строевая подготовка: Учебно-методическое пособие / Шемятихин В.А., Коробова Н.А., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, 2017. - 116 с.: ISBN 978-5-9765-3276-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959325

8. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны». [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

9. 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.

10. 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.

11. Приказ МЧС России от 18.09.2012 г. № 555 «Об организации материально-технического обеспечения системы МЧС России [Электронный ресурс]. //Справочно-поисковая система КонсультантПлюс.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Селиверстов Игорь Владимирович
Пузикова Анна Александровна

Организация службы и подготовки в подразделениях пожарной охраны
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности
20.04.02 *Пожарная безопасность*

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»
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

Мобильные средства пожаротушения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по изучению дисциплины
«Мобильные средства пожаротушения»
для обучающихся по специальности
20.02.04Пожарная безопасность

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-16 Методические указания по изучению дисциплины «Мобильные средства пожаротушения» для обучающихся по специальности *20.02.04Пожарная безопасность*И. А. Маковкин, Л. Н. Маковкина– 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 специальности *20.02.04Пожарная безопасность*

УДК 614
ББК 68,9

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©И.А. Маковкин,Л.Н. Маковкина 2022

Содержание

1.	Классификация мобильных средств пожаротушения	4
2.	Пожарные автомобили	5
2.1	Основные	5
2.2	Целевые	5
2.3	Специальные	6
2.4	Вспомогательные	6
2.5	Классификация по грузоподъемности	6
3.	Пожарные самолеты и вертолеты	8
4.	Пожарные поезда	8
5.	Пожарные суда	9
6.	Пожарные мотопомпы	9
7.	Приспособленные ТС	10

1. Классификация мобильных средств пожаротушения

Мобильные средства пожаротушения— это переносная пожарная техника, которая используется для тушения возгораний в местах, где стационарные системы недоступны или неэффективны.

МСП используются при пожарах на открытой местности, в зонах с ограниченным доступом или временных объектах, таких как строительные площадки, культурно-массовые мероприятия.

Основная цель использования мобильных средств пожаротушения – оперативное реагирование на возгорания, минимизация ущерба и защита жизни людей. МСП управляются пожарными или обученными сотрудниками МЧС и являются частью пожарной системы безопасности, помогая бороться с пожарами и предотвращать их распространение.

Преимущество стационарных средств пожаротушения – постоянная готовность к быстрому реагированию на возгорания. Стационарные системы включают автоматическое пожарное оборудование, установленное на объекте и соединенное с системой пожарной сигнализации. Как только датчики обнаруживают признаки пожара, система срабатывает без участия оператора, подавая средство пожаротушения в область горения. Это позволяет быстро реагировать на пожар даже в случае, когда персонала нет на рабочем месте и подать сигнал тревоги некому.

В отличие от стационарных систем, мобильные средства пожаротушения являются переносными и перемещаются туда, где в них есть потребность. Их используют при пожарах на объектах, на которых нет установленных стационарных систем борьбы с огнем, или когда условия и расположение объекта требуют применения МСП.

Стационарные системы пожаротушения обычно имеют больший запас тушащего вещества. Они подключаются к водопроводной системе или резервуарам с запасом воды, что обеспечивает непрерывную подачу средства пожаротушения в зону горения.

Мобильные средства пожаротушения имеют ограниченную емкость резервуаров, особенно в случае портативных огнетушителей. Поэтому для тушения пожаров необходимо использование нескольких устройств для тушения огня (огнетушителей) либо подключение к внешним источникам воды, забор жидкости из водоемов (автоцистерны МЧС).

Стационарные системы пожаротушения требуют регулярного обслуживания и технического контроля, чтобы гарантировать их надежность и работоспособность. Мобильные средства пожаротушения, такие как огнетушители, также требуют регулярной проверки и обслуживания, но в меньшей степени. Они должны быть доступными и готовыми к использованию, персонал заранее обучают правилам работы с пожарным оборудованием.

МСП при пожаре оперативно заменяются. Например, неисправный огнетушитель можно оставить и взять другой. Вместо неисправной пожарной машины на выезд отправляется другой транспорт. Из-за стационарной установки, не сработавшей при возгорании, не будет подан сигнал на пульт

бригады МЧС, не начнется тушение огня. Поэтому есть риск уничтожения имущества и причинения вреда здоровью жителей, посетителей или работников объекта.Рекомендуется для оптимальной борьбы с огнем комбинировать стационарное и мобильное оборудование.

2. Пожарные автомобили

Пожарные машины—мобильные средства пожаротушения, которые предназначены для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров.

Это специализированные транспортные средства, оснащённые пожарно-техническим оборудованием.

Классифицируются по нескольким категориям:основные;целевые;специальные;вспомогательные.

2.1 Основные

К пожарному транспорту основного типа относятся такие машины:

1. Автомобили первой помощи (АПП).
2. Автоцистерны пожарные (АЦ):легкого типа;среднего типа;тяжелого типа.
3. Автомобили насосно-рукавные (АНР).
4. Мотопомпы.
5. Насосы пожарные:нормального давления; высокого давления; комбинированные;вакуумные.
6. Ремонтное оборудование для обслуживания насосных установок.

2.2 Целевые

К целевым относятся пожарные автомобили:

- пенного тушения (АПТ);
- порошкового тушения (АП);
- газового тушения (АГТ);
- газоводяного тушения (АГВТ);
- комбинированного тушения (АКТ);
- насосные (ПНС);
- рукавные (АР);
- лесопожарные.

2.3 Специальные

К специальной пожарной технике относится транспорт, используемый для спасения людей, поднятия и перемещения бригады пожарных в зону горения, разбора завалов и конструкций.

Специальные пожарные машины:

- автомобильная лестница (АЛ);
- подъемник коленчатый;
- подъемник телескопический;
- подъемник коленчато-телескопический;
- пеноподъемник (ПП);

- аварийно-спасательная техника (АСА);
- связные и осветительные (АСО);
- установки газодымной защиты (АБГ);
- машины газодымозащитной службы (АГ);
- оборудование для удаления дыма (АД);
- служебная техника (АОС);
- автоштаб (АША);
- передвижная автолаборатория (ПЛ).

Автомобиль дымоудаления АД на шасси МАЗ-5309:

2.4 Вспомогательные

Вспомогательными пожарными автомобилями считается такой транспорт:

- топливные автоцистерны для дозаправки пожарной техники;
- мобильные автомастерские;
- легковой, грузовой и пассажирский транспорт для перевозки личного состава пожарной бригады и дополнительного оборудования;
- тракторы, бульдозеры, экскаваторы.

2.5 Классификация по грузоподъемности

Пожарные машины дополнительно классифицируются по грузоподъемности, то есть по количеству тушащего вещества, числу перевозимых спасателей, весу транспортируемого инвентаря и оборудования.Виды противопожарного транспорта в зависимости от показателей грузоподъемности:

Сверхлегкие машины – маневренные ТС, используемые для реагирования на сигналы бедствия, при патрулировании зон с высокими пожарными рисками и тушении пожаров на начальных стадиях. Снаряженная масса таких автомобилей не превышает 1100 кг, поэтому они не могут перевозить тяжелое оборудование для пожаротушения. Оснащаются огнетушителями, ручными раскладными лестницами и инструментами для борьбы с огнем (багры, лопаты, ломы, топоры).

Легкие машины – используются для перевозки пожарных расчетов и легковесного противопожарного оборудования, при помощи которого обследуется местность в зоне возгорания, выявляются опасные объекты, проводятся спасательные операции. С помощью этих машин пострадавшие также отвозятся в медицинские учреждения. Масса легких ТС – 1100–1300 кг, грузоподъемность – до 1500 кг.

Транспорт среднего класса – применяется для спасательных операций при различных чрезвычайных ситуациях, совмещая проходимость и грузоподъемность, достаточную для перевозки разнопланового противопожарного инвентаря. Например, аварийно-спасательная машина «Бизон» АСМ-51-03 оснащается внедорожным шасси и работает в сложных дорожных условиях. Имеет 6 пассажирских мест и контейнер с отсеками для оборудования грузовой части. В зависимости от вида ЧС в отсеки помещается необходимый инвентарь. Для загрузки оборудования весом до 250 кг «Бизон»

оснащается краном-тельфером. Чаще всего подразделения МЧС используют машину Егерь-II на базе ГАЗ-3325. Транспорт имеет оснащение, аналогичное АСМ-51-03. Транспорт среднего класса имеет вес до 3,1 т и несет груз (вместе с бригадой спасателей) до 3 т.

Тяжелая техника – машины весом 6,1–10 т, способные перевозить от 9 человек экипажа (не считая водителя). Техникой тяжелого класса считается АСМ-5827 на шасси КамАЗ-43118, которыми комплектуются большинство пожарных частей страны. АСМ-5827 имеет кузов в виде цельнометаллического фургона с отсеками для оборудования. Машина оснащается выдвижной осветительной мачтой, громкоговорителями.

Сверхтяжелая техника – поисково-спасательные машины весом от 10 т, используемые для доставки к месту пожара бригады спасателей из 9 человек и более. Применяются для проведения работ на бездорожье, в заболоченной местности, в горах, в речных и озерных акваториях. Весь транспорт, относящийся к сверхтяжелому классу – плавающие вездеходы.

Такие ТС считаются вспомогательными при тушении пожаров, так как шасси автомобиля недостаточно для установки резервуаров с тушащим веществом.

3. Пожарные самолеты, вертолеты

Пожарный авиатранспорт – летательные аппараты, которые тушат пожары посредством сброса воды с борта судна на зону возгорания. Процедура сброса называется водной бомбардировкой. Самолеты оснащаются встроенной емкостью для воды, вертолеты переносят жидкость во встроенных резервуарах, подвесных цистернах или мягких резервуарах.

Многоцелевой и быстрой моделью пожарного вертолета считается Ка-32А11ВС, который переносит до 5 тонн воды.

Пожарные вертолеты или самолеты используются по ряду причин:

- они доставляют воду для тушения пожаров в тех местах, куда не доезжает транспорт МЧС (лесные пожары) или не могут добраться спасатели (возгорания на верхних этажах или крышах высотных зданий);
- оперативно доставляют тушащее вещество в зону возгорания;
- позволяют за короткий срок сбросить на место пожара несколько тонн воды;
- используются для тушения возгораний на больших площадях.

Пожарными бригадами могут использоваться гидросамолеты или самолеты-амфибии, которые дозаправляются из водоемов, пролетая низко над поверхностью воды. Летательный аппарат буквально зачерпывает воду из озера либо реки, что позволяет снизить промежутки между боевыми вылетами и быстрее справляться с пожарами.

4. Пожарные поезда

Пожарными поездами называют железнодорожные составы, используемые для тушения масштабных пожаров на железнодорожных путях

или рядом с ними, проведения спасательных работ при авариях, чрезвычайных ситуациях.

Противопожарные поезда комплектуются:

- вагонами с водой либо тушащим веществом;
- генераторами для использования электричества в зоне тушения возгорания;
- грузовыми вагонами для перевозки оборудования, материалов и инвентаря для борьбы с огнем, ликвидации последствий аварий на ж/д путях;
- цистернами-приемниками для откачки воды в аварийной зоне, забора воды из водоемов для доставки в область пожара;
- пассажирскими вагонами для перевозки пожарных бригад.

5. Пожарные суда

Пожарное судно – плавающая мобильная пожарная техника, используемая пожарными бригадами для борьбы с огнем на объектах, доступ к которым возможен только с воды (например, при разливе нефти).

Пожарные суда отличаются маневренностью, которая обеспечивается системами динамического позиционирования либо подруливания.

Различают два типа плавательных средств, используемых для борьбы с пожарами и их последствиями:

- специализированные суда с противопожарным оборудованием для выполнения ограниченного перечня задач;
- комбинированные плавсредства – универсальные портовые буксиры, оснащение которых позволяет не только тушить возгорания, но и буксировать поврежденные судна.

По зонам применения пожарный плавательный транспорт делится на:

- речной и озерный;
- морской;
- комбинированный (для любых водоемов).

6. Пожарные мотопомпы

Мотопомпа – оборудование для подачи воды под высоким давлением в зону возгорания по пожарным рукавам. Забор воды осуществляется из специальных резервуаров либо водоемов.

Область применения пожарных мотопомп:

- комплектация водного и наземного транспорта перед отправкой в зону ЧС;
- использование бригадами спасателей для борьбы с огнем в сложных условиях (например, в высотных зданиях, для закачивания воды на верхние этажи при неисправности стационарных установок пожаротушения);
- откачка воды из затопленных помещений, подвалов;
- закачка воды в водонапорные башни и другие емкости, которые размещаются на высоте.

Пожарные мотопомпы от аналогов, использующихся в быту, отличаются несколькими показателями:

- нагнетаемое давление выше;

– создаваемый напор воды также выше;

– подача жидкости на большие расстояния без промежуточных узлов для поддержания давления;

– возможность использования любого водоема для забора воды без требований к чистоте жидкости;

– насос не требует предварительной заливки воды в механизм нагнетания.

Пожарная мотопомпа состоит из двигателя внутреннего сгорания и самовсасывающего насоса с обратным клапаном, которые монтируются на жесткой металлической раме.

7. Приспособленные технические средства

К приспособленным техническим средствам относится техника, переоборудованная для тушения пожаров и спасения людей. Это различные тягачи, трактора, прицепы к автомобилям, оснащенные специализированным оборудованием.

Такие средства используются в тех случаях, когда пожар развивается в лесном массиве, на большом безводном участке, а к тушению возгорания привлекается сельхозтехника. Например, трактора и бульдозеры используются для создания заградительных рвов, которые не пропустят огонь дальше. Тягачи с установленными на них резервуарами могут подвозить воду пожарным, а прицепы с установленными мотопомпами или пожарным оборудованием – для борьбы с огнем, забора воды из водоемов.

Распространенные модели противопожарных прицепов:«Форпост», МПК-05, «Водолей», «Гейзер».

Мобильные средства пожаротушения позволяют бороться с огнем, спасать пострадавших на объектах, не оснащенных стационарными противопожарными установками. Кроме того, МСП функционально дополняют возможности стационарных систем. Комбинация обоих типов систем пожаротушения повышает пожарную безопасность на территории, где они размещены либо могут быть использованы.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Маковкин Илья Алексеевич
Маковкина Лилия Николаевна

Мобильные средства пожаротушения
Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся по специальности
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

В авторской редакции

Компьютерная верстка

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,2

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 лабораторных работ «Эксплуатация пожарных автомобилей и пожарного оборудования» для обучающихся по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 006
ББК 30.10
А-63
Рецензент –
доцент кафедры «Пожарная и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук *Г. В. Коновалова*

Киселев Андрей Анатольевич

А 63 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия» для обучающихся по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность» /, А. А. Киселев. / – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022.– 40 с

Методические указания разработаны для обучающихся по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность» с учетом Государственного образовательного стандарта высшего образования.

Пособие содержит десять лабораторных работ, которые включают в себя необходимые теоретические материалы и контрольные вопросы для подготовки к защите выполненных работ.

Для студентов специальности 20.04.02 «Пожарная безопасность»

УДК 006
ББК 30.10

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

Киселев А.А.

Пожары — это мощный фактор, негативно влияющий на социально-экономическую, техногенную и экологическую безопасность государства. Так, в 2010—2014 гг. в России ежегодно имело место 150...180 тыс. пожаров, в результате которых погибло 10.13 тыс. человек [4]. С учетом косвенных потерь материальный ущерб от пожаров достигал свыше 50 млрд руб., т. е. до 0,6 % от расходной части бюджета страны 2012 года [3].

Статистические данные свидетельствуют о том, что более 90 % всех пожаров ликвидируются с помощью мобильной пожарной техники, в частности пожарных автоцистерн (АЦ).

Пожарная и аварийно-спасательная техника являются средствами технической службы пожарной охраны МЧС России. Поэтому в стране проводится постоянная работа по совершенствованию выпускаемых и созданию новых пожарных автомобилей (ПА) основного и специального назначения.

Концепция совершенствования автомобилей и их технической эксплуатации в системе ГПС МЧС России [5], а также Перспективный типаж ПА [6], разработанный ВНИИПО по заданию МЧС России, предусматривает выпуск основных и специальных машин с повышенными тактико-техническими показателями и пониженным расходом топлива на привод специальных агрегатов. Намечены также меры по дальнейшему повышению надежности и долговечности ПА, их универсализации и специализации. При этом также очевидно, что ныне и в обозримом будущем основным огнетушащим веществом (ОТВ), по-прежнему, останется вода.

В настоящее время ПА выпускаются в Торжке,

Варгашах, Мытищах, Давыдово, Жуковском, Казани, Миассе, Нижнем Новгороде, Тольятти, Посевной, Иркутске и других городах страны.

В соответствии с лицензией на образовательную деятельность ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» при условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний присваивает выпускнику квалификацию инженера и выдает диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования предусматривает итоговую государственную аттестацию выпускника, которая включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломной работы (проекта).

Действительно, по кафедре «Пожарная безопасность» возможно выполнение дипломного проекта (ДП) либо дипломной работы (ДР). Кроме того, по дисциплине «Пожарная техника» предусмотрено выполнение курсового проекта или курсовой работы.

Курсовое проектирование является необходимой формой индивидуальной самостоятельной работы обучаемых. Цель проекта (работы) — приобретение навыков использования знаний, полученных при изучении на лекциях, практических, лабораторных занятиях и при прохождении практик этих дисциплин, а также предшествующих общеинженерных и специальных дисциплин, на которых базируется данный курс.

Курсовой проект (работа) может выполняться по следующим вариантам:

— проектирование нового пожарного автомобиля;

— проектирование ПА по типу, имеющемуся в производстве;

— модернизация реальной конструкции ПА;

— лабораторно-исследовательская работа;

— научно-исследовательская работа по разработке новой конструкции агрегата или системы ПА.

Задачами курсового проектирования по дисциплине «Пожарная техника» являются:

1. Закрепить основы теории на примере разработки проекта пожарного автомобиля, включая:

- углубление знаний технической и нормативной документации по дисциплине;
- освоение методики расчетов пожарных автомобилей, начиная с компоновки и далее в разрезе функциональных систем и агрегатов;
- произвести расчет и проектирование пожарного автомобиля;
- выработку у обучаемых навыков расчетов, применения компьютеров в этом процессе, а также умения графически представлять характеристики пожарного автомобиля.

2. Научиться квалифицированно применять техническую литературу и нормативные документы по вопросам конструирования пожарной спецтехники.

3. Контроль самостоятельной работы обучаемых по освоению курса.

В настоящем учебно-методическом пособии рассмотрены основные принципы конструирования ПА, в том числе даны методики проведения компоновочного и тягово-динамического расчета, порядок определения технико-эксплуатационных

свойств, приведены основы расчета дополнительных конструктивных элементов и систем ПА. Учебно-методическое пособие будет полезно студентам по направлениям подготовки 20.05.01 — Пожарная безопасность и 20.03.01 — Техносферная безопасность и может быть использовано при курсовом и дипломном проектировании.

1. *КОНСТРУИРОВАНИЕ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ*

Пожарной техникой называют технические средства, предназначенные для тушения пожаров и проведения аварийноспасательных работ (АСР), спасения людей, имущества и природных богатств при пожарах [1].

Пожарная техника в зависимости от назначения и области применения подразделяется на следующие типы [2]:

— первичные средства пожаротушения;
— мобильные средства пожаротушения;
— установки пожаротушения;
— средства пожарной автоматики;
— пожарное оборудование;
— средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре;
— **пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный);**
— **пожарная сигнализация, связь и оповещение.**

К мобильным средствам пожаротушения относятся транспортные или транспортируемые пожарные автомобили, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров.

Мобильные средства пожаротушения подразделяются на следующие типы:

— **пожарные автомобили (ПА);**
— **пожарные самолеты, вертолеты;**
— **пожарные поезда;**
— **пожарные суда;**
— **пожарные мотопомпы;**
— **приспособленные технические средства (дорожно-**

уборочная техника, тягачи, тракторы и прицепы).

Наиболее распространенным типом мобильных средств пожаротушения в системе МЧС России являются ПА. Пожарные автомобили — это оперативные транспортные средства на базе колесных или гусеничных шасси, оснащенные пожарно-техническим вооружением, оборудованием, используемым при пожарно-спасательных работах [7].

ПА в зависимости от величины допустимой полной массы делятся на 3 класса:

— **легкие с полной массой от 2000 до 7 500 кг (L-класс);**

— **средние с полной массой от 7 500 до 14 000 кг (M-класс);**

— **тяжелые с полной массой свыше 14 000 кг (A-класс).**

ПА в зависимости от проходимости делятся на 3 категории:

— **категория 1 — неполноприводные ПА для дорог с твердым покрытием (нормальной проходимости);**

— **категория 2 — полноприводные ПА для передвижения по дорогам всех типов и пересеченной местности (повышенной проходимости)— категория 3 — вездеходы-внедорожники для сильнопересеченной местности (высокой проходимости).**

ПА в зависимости от направления оперативной деятельности делятся на две группы: основные ПА и специальные ПА.

Основные ПА предназначены (рис. 1.1) для доставки к месту вызова (пожара) личного состава дежурного караула, тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (АСР) с помощью вывозимых на них огнетушащих веществ (ОТВ), пожарного оборудования (ПО) и аварийно-спасательного

инструмента (АСИ), а также для подачи к месту пожара ОТВ от других источников [7, 11].

Рис. 1.1. Функциональное назначение основных пожарны автомобилей

Специальные ПА предназначены для выполнения специальных работ при пожаре. К специальным работам относятся [8]:

— вскрытие и разборка конструкций;
— подъем (спуск) на высоту;
— организация связи;
— освещение места пожара (вызова);
— восстановление работоспособности технических средств. По специфике применения основные ПА разделяют на две

подгруппы:

— основные ПА общего применения предназначены для тушения пожаров в городах и других населенных пунктах;
— основные ПА целевого применения — для тушения пожаров на нефтехранилищах, предприятиях лесоперерабатывающей, химической и нефтеперерабатывающей промышленности, в аэропортах и на других специальных объектах.

1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля

Пожарный автомобиль может быть создан одним из трех основных способов [9]:

— установка на серийное базовое шасси специального кузова с оборудованием и средствами тушения (пожарной надстройки);

— доработка кузова базового шасси с целью приспособления его для пожаротушения или для выполнения специальных работ на месте пожара. Пожарная надстройка в этом случае отсутствует, в стандартном кузове устанавливают специальные агрегаты и средства пожаротушения;

— использование агрегатов, узлов и механизмов ряда базовых шасси (или специально созданных) для создания специального шасси с новыми свойствами и параметрами, отсутствующими у базовых моделей или их модификаций. На специальные шасси устанавливают, как правило, пожарные надстройки с более высокими, по сравнению со стандартными, образцами тактико-техническими показателями. Такой подход к конструированию ПА характерен для американских и западно-европейских фирм.

Все три подхода широко распространены в мировой практике пожарного машиностроения, однако значимость их неодинакова [10]. Наибольшее распространение получило *первое направление* при создании наиболее технически и экономически обоснованных ПА, а именно использование стандартных шасси. В этом случае в качестве базовых шасси используют преимущественно шасси грузовых автомобилей, подвергающиеся лишь незначительной доработке.

Второе направление применяется при создании легких ПА и специальных ПА (первой помощи, штабных,

газодымозащитной службы, автомобилей связи и освещения и т. п.). При этом значительной доработке подвергается лишь внутренняя компоновка кузова, внешний же вид автомобиля не претерпевает существенных изменений. О функциональной принадлежности таких автомобилей судят в основном по окраске и специальной световой и звуковой сигнализации. В качестве базы для создания таких ПА используют микроавтобусы, легковые автомобили, а в последнее время — автобусы среднего и Большого классов.

Третье направление — создание специальных шасси — применяется в экономически обоснованных случаях, когда параметры существующих стандартных шасси не обеспечивают выполнение компоновочных, скоростных и иных требований, предъявляемых к определенным категориям ПА. Применяют специальные шасси при создании аэродромных ПА с повышенными динамическими качествами при высокой грузоподъемности, а также коленчатых подъемников и автолестниц с повышенной высотой подъема. В последнее время специальные шасси используют также при создании городских пожарно-спасательных автомобилей (ПСА).

В общем случае ПА состоит из двух основных частей: шасси и пожарной надстройки.

Шасси (франц. от латинского) — грузовой автомобиль без кузова (но с кабиной), на базе которого изготавливают специализированные (цистерна, самосвал, фургон) и спецавтомобили. К специальным автотранспортным средствам относятся: пожарные

автомобили; автокраны; автомобили с компрессорными, буровыми установками; дорожно-уборочные; автомобили скорой медицинской помощи.

Шасси является базой ПА. Оно объединяет в себе раму (или несущий кузов — в легковых автомобилях), двигатель (силовую установку), трансмиссию, ходовую часть, механизмы управления и предназначается для передачи крутящего момента от двигателя к потребителям — ведущим колесам и управлению ПА.

Двигатель (ДВС) служит источником энергии, расходуемой на осуществление движения ПА и на привод его специальных агрегатов.

Пожарная надстройка может включать:

- спецагрегат (ы) в зависимости от назначения ПА (пожарный насос, электрогенератор, компрессор, механизмы автолестниц и т. д.);
- дополнительную трансмиссию (силовую передачу) для привода спецагрегата;
- емкости для огнетушащих веществ (ОТВ);
- водопенные коммуникации;
- приводы управления механизмами;
- кузов с отсеками для пожарно-технического вооружения (ПТВ) и аварийно-спасательного инструмента (АСИ);
- салон для размещения личного состава расчета;
- дополнительное электрооборудование и т. д.

К конструкции современного ПА предъявляется комплекс тактико-технических, эргономических, технологических и специальных требований.

Такт ико-технические требования вытекают из задач, выполняемых ПА [11]. Чем меньше времени затрачивается на их решение, тем меньше материальные потери от пожара.

1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля

Эффективность функционирования ПА — $н_{ПА}$ без учета условий эксплуатации оценивается по формуле

$$\mathbf{Н_{ПА} = к_{ИЛ} \cdot к_{СЛ} \cdot к_{разв} \cdot к_{туш}^{5} \cdot 100,}$$

где $к_{сл}$, $к_{разв}$, $к_{туш}$ — коэффициенты полезного расхода времени, соответственно, при следовании, развертывании, тушении.

Величина каждого из них определяется отношением расчетного времени на выполнение операции к фактически затраченному [12].

Расчетное время зависит от совершенства конструкции ИЛ и эффективности вывозимых огнетушащих веществ (ОТВ), а фактическое — от условий эксплуатации и подготовки личного состава. Фактическое время всегда больше теоретического на величину потерь времени.

Продолжительность следования ИЛ зависит от надежности пуска ДВС, протяженности выезда, скорости движения. Последняя определяется из максимальной технической скорости, интенсивности движения, теплового состояния ДВС, природно-климатических и дорожных условий.

Продолжительность следования ИЛ — $т_{сл}$ (ч) с учетом условий эксплуатации определяется по формуле [12]

$$т_{СЛ} = R/V = R/(с_{1} \cdot с_{2} \cdot с_{3} \cdot V_{Л\,max}),$$

где R — протяженность (радиус) выезда, км;

$с_1$ — коэффициент использования мощности; $с_1 = 0,3 ...0,4$. (В крупных городах при плотных транспортных потоках и интенсивном дорожном движении $с_1 = 0,36 .0,4$. В сельской местности, где преобладают грунтовые дороги, $с_1 = 0,3.0,32$);

$с_2$ — коэффициент развития мощности. Так как некоторую часть пути следования ИЛ двигатель работает в режиме прогрева, то он может развить только 60.80 % мощности [25]. Таким образом, $с_2 = 0,8$;

$с_3$ — коэффициент учета климатических условий (0,5 .0,9);

$с_4$ — коэффициент учета дорожных условий (0,3 . 1,0);

V — максимальная техническая скорость автомобиля, км-ч$^{-1}$.

1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля

При выполнении проекта следует произвести обратный расчет и, исходя из среднестатистической продолжительности следования и нормированного значения радиуса выезда, определить максимальную скорость движения ПА — $V_{A\ max}$ при заданных условиях эксплуатации

$$V_{A\ max} = R/(т \blacksquare с_1 \cdot с_2 \cdot с_3 \cdot с_4). \quad (1.1)$$

Значения коэффициента учета природно-климатических условий приведены в табл. 1.1, а коэффициента учета дорожных условий — в табл. 1.2.

Таблица 1.1

Климат	Коэффициент учета природноклиматически условий, $С_3$	
	Холодный	Жаркий
Маложесткий	0,99	1,00
Умеренно жесткий	0,85	0,95
Жесткий	0,75	0,90
Очень жесткий	0,60	0,85
Наиболее жесткий	0,50	0,80

Таблица 1.2

Дорожные условия	Коэффициент учета дорожны условий, $с_4$
Автомобильная дорога 1-й категории	0,99..Л,00
Автомобильная дорога 2-й и 3-й категории	0,95 .0,98
Грунтовая дорога:	
Профилированная сухая	0,85 .0,95
Разбитая	0,55 .0,65
В период распутицы	0,30 .0,40

1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля

Окончание табл. 1.2

Дорожные условия	Коэффициент учета дорожных условий, c_4
Укатанная заснеженная дорога	0,70 ...0,80
Снежная целина	0,35 .0,45
Заболоченная местность	0,30 .0.35

Развертывание сил и средств составляет около 10 % общего времени. Его продолжительность зависит от компоновки машины, удобства размещения пожарного оборудования, механизации прокладки рукавных линий, времени установки ПА на водоисточник, совместимости отдельных операций и ряда эксплуатационных факторов. В первом приближении продолжительность развертывания — $т_{разв}$ без учета эксплуатационных факторов можно определить по формуле

$$т_{разв} = (т_{со} + т_{пл} + т_{ув}) А, \quad (1.2)$$

где $т_{со}$, $т_{пл}$, $т_{ув}$ — время, соответственно, снятия и подготовки ПО, прокладки рукавных линий, установки ПА на водоисточник;

А — коэффициент совместимости операций.

Продолжительность тушения в основном зависит от интенсивности подачи ОТВ, их эффективности и запаса, скорости распространения огня и может быть определена только ориентировочно. Из вышесказанного вытекают основные тактико-технические требования к ПА.

Общие *эргономические требования* изложены в ГОСТ ССБТ [13, 14]. Их выполнение облегчает решение задач пожаротушения и нормализует условия труда

пожарных.

В основу эргономических требований заложены принципы: удобство, комфорт, приспособленность техники к человеку. Поэтому при проектировании ПА должны учитываться антропометрические, физиологические и психофизиологические требования.

Одним из первостепенных требований эргономики является расположение оборудования, органов управления, приборов в соответствии с логикой действия человека. Согласно исследованиям Ю. П. Самохвалова размещение ПТВ и инструмента и их крепление на ПА должны соответствовать приемам развертывания сил и средств [15]. Поэтому при их размещении должно учитываться:

— их функциональное назначение;
— значимость и важность в работе;
— индивидуальные особенности (конфигурация, масса и т. д.);
— последовательность и частота использования; соответствие табелю обязанностей расчета.

Вторым определяющим фактором является учет возможностей человека: физической силы, роста, длины рук и т. д.

В-третьих, ПТВ и инструмент должны располагаться на ПА таким образом, чтобы не ухудшались его ходовые свойства: устойчивость, динамика, управляемость, плавность хода и т. д.

Специальные требования связаны с необходимостью использования для изготовления ПА готовых шасси, а также со спецификой их применения. К этим требованиям прежде всего необходимо отнести следующее:

— монтируемая пожарная надстройка не должна

выходить за установленные заводом-изготовителем габариты транспортного средства;

— масса оборудования и ее распределение по осям и по бортам ПА должны соответствовать рекомендациям разработчиков шасси;

— надежность и долговечность устанавливаемого оборудования должны быть не ниже, чем у агрегатов используемого шасси.

Кроме отмеченного, ПА должны быть защищены от воздействия опасных факторов пожара (ОФП), иметь устойчивость в транспортном и стационарном положении, быть маневренными и скоростными.

Одним из специальных требований, предъявляемых к ПА, является информативность, достигаемая за счет динамичности формы кузова, юстированной комбинированной окраски, световой и звуковой сигнализации [16]. Она должна обеспечивать безопасность движения ПА в транспортном потоке.

В свою очередь высокие динамические свойства ПА достигаются за счет выполнения следующих композиционных требований: целостности форм, обтекаемости, наклонности линий, отсутствия выступающих элементов и т. д. Наиболее полно композиционным требованиям удовлетворяет вагонная компоновка ПА.

Своевременное выделение ПА из транспортного потока, его опознаваемость способствуют в условиях повышенной интенсивности движения снижению числа дорожно-транспортных происшествий.

В последнее время к аэродинамике ПА стали предъявляться дополнительные требования. Это связано с ухудшением аэродинамических свойств ПА в связи с размещением на его крыше лафетных стволов,

ПТВ, приборов световой и звуковой сигнализации, а также наличием выступающих рукавных катушек, выдвижных антенн, стационарных прожекторов, наружных зеркал, резких переходов кабины в кузов и т. д.

Ряд требований предъявляется и к ПА, создаваемым способом дооборудования транспортных автомобилей специальным оборудованием и средствами пожаротушения. Такие ПА должны иметь рекомендуемое заводом-изготовителем распределение масс по осям и бортам, надежное крепление емкостей с жидкими ОТВ, а главное не смещенный вверх центр тяжести, от координат которого зависит устойчивость машины.

Технологические требования, предъявляемые к конструкции ПА, практически не отличаются от требований к изготовлению транспортных машин.

Вышерассмотренные требования закладываются в основу технического задания (ТЗ), по которому конструкторы ведут разработку новых ПА. Разработка проводится в несколько этапов. Вначале составляется эскизный проект, затем изготавливаются опытные образцы, после чего следуют испытания опытных образцов, затем, при их положительных итогах, следует постановка ПА на производство.

ТЗ является основным исходным документом для разработки ПА и потому от тщательности его составления зависит совершенство разрабатываемой техники. ГОСТ Р 53248— 2009 устанавливает номенклатуру основных показателей ПА, включаемых в техническую документацию по их созданию [17].

1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля

ТЗ определяет полную массу ПА, колесную формулу, габаритные размеры, дорожный просвет, координаты центра тяжести, компоновочную схему шасси, мощность ДВС, массу и номинальный расход ОТВ, в том числе из стационарных лафетных стволов, число мест личного состава и т. п. Для правильного выбора базового шасси в ТЗ также необходимо указывать данные по категории дорог, о мостах и тоннелях, а также категорию и природно-климатические условия, в которых предполагается эксплуатировать ПА. Классификация последних приведена в [18, 19].

В связи с научно-техническим прогрессом требования к ПА повышаются, совершенствуются их конструкции, улучшаются тактико-технические показатели и эксплуатационные свойства. Процесс улучшения ПА является стабильным, интернациональным и носит эволюционный характер, хотя возможны и революционные решения.

Требования, предъявляемые к конструкции шасси ПА, условно можно разделить на: *эксплуатационные*, *потребительские* и *производственные* [9].

К *эксплуатационным требованиям* относятся: топливная экономичность, минимальные затраты на техобслуживание, легкость и удобство управления.

Потребительские требования включают: безопасность, комфортабельность, безотказность, ремонтопригодность, малую стоимость приобретения и эксплуатации ПА.

Принципиальное значение имеют и *производственные требования*: соответствие конструкции тенденциям перспективных технологий, минимальный расход

материалов, минимальная трудоемкость и себестоимость изготовления.

Все основные элементы ПА монтируются на шасси, являющемся базой машины. В большинстве случаев используются шасси серийно выпускаемых автомобилей. Это объясняется стремлением разработчиков к упрощению технологии изготовления, ремонта, технического обслуживания, подготовки водительского состава.

В зависимости от назначения автомобильная промышленность выпускает автомобили различных типов: пассажирские (легковые и автобусы); грузовые; специализированные и специальные, к последним из которых относятся ПА [20].

Легковые автомобили по рабочему объему двигателя (л) и сухой массе (кг) делятся на следующие классы:

— особо малый (до 1,099 л; до 850 кг);
— малый (1,1 ...1,799 л; 850 ...1150 кг);
— средний (1,8 ...3,499 л; 1150 ... 1500 кг);
— большой (свыше 3,5 л; до 1700 кг);
— высший (не регламентируется).

Автобусы по длине подразделяются на следующие классы:

— особо малый (до 5 м);
— малый (6,0 ... 7,5 м);
— средний (8,0 .9,5 м);
— большой (10,5 ... 12 м);
— особо большой (16,5—24 м).

Грузовые автомобили различаются по грузоподъемности, т. е. по массе (т) перевозимого груза, на следующие классы:

— особо малый (менее 1 т);
— малый (1 ...3 т);

— средний (3 .8 т);
— большой (8.15 т);
— особо большой (15.26 т);
— сверх особо большой (свыше 26 т).

По полной массе *грузовые* автомобили делятся на три группы: менее 3,5; 3,5—12 т; свыше 12 т.

По приспособленности к дорожным условиям различают автомобили полно- и неполноприводные. Первые имеют все, а вторые — один или несколько ведущих мостов.

Все автомобили имеют колесную формулу по общему числу и числу ведущих колес: 4х2, 4х4, 6х4, 6х6, 8х8.

Каждой модели автомобиля присваивается индекс, состоящий из четырех цифр (см. табл. 1.3) [21]. Первые две цифры — класс автомобиля по рабочему объему ДВС для легкового автомобиля, по длине для автобусов и по полной массе для грузовых автомобилей. В основу деления классов на виды положен признак эксплуатационного назначения автомобиля. Установлены следующие виды автомобилей по второму знаку четырехзначного цифрового индекса модели:

1 — легковые;
2 — автобусы;
3 — грузовые бортовые;
4 — седельные тягачи;
5 — самосвалы;
6 — цистерны;
7 — фургоны;
8 — резерв;
9 — специальные.

Таблица 1.3 **1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля**

Цифровое обозначение классов автомобильного подвижного состава согласно ГОСТ Р 52051—2003

Легковые автомобили		Автобусы		Грузовые автомобили						
Рабочий объем	Индекс	Габаритная длина,	Индекс	Полная масса, т	с бортовой плат	Седельные тягач	Самосвалы	Цистерны	Фургоны	Специаль
Менее	И	Менее 5	22	Менее	13	14	15	16	17	19
1,1 -	21	6-7,5	32	1-2,0	23	24	25	26	27	29
1,8 -	31	8-10	42	2-8,0	33	34	35	36	37	39
3,5 и	41	11-12	52	8-14	43	44	45	46	47	49
		6,5-24	62	14-20	53	54	55	56	57	59
				20-40	63	64	65	66	67	69
				40 и более	73	74	75	76	77	79

модели. Пятая цифра — номер модификации. Например; ЗиЛ-43131 — грузовой автомобиль полной массы от 8 до 14 тонн, 13 — модель, 1 — модификация.

Совершенствование шасси ПА идет в нескольких направлениях. Одним из них является повышение проходимости. Оно, как правило, осуществляется за счет шин увеличенной размерности, введения системы регулирования давления в шинах, системы управления положением кузова и блокировки осевых дифференциалов, лебедкой для самовытаскивания.

Показатели плавности хода, особенно у большегрузных шасси, могут быть улучшены за счет применения пневматических и гидропневматических подвесок.

1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля

Повысить динамику движения ПА и облегчить его управление, особенно в городских условиях, можно за счет введения в трансмиссии автоматических гидропередач. Так, в настоящее время считается перспективной автоматическая коробка передач британской фирмы Эллисон. Вместе с тем следует иметь в виду, что при этом снижается КПД трансмиссии, особенно при низких температурах воздуха, возрастают и расход топлива, и стоимость ПА. Особенно эффективна такая автоматическая коробка передач при движении по ровной дороге с асфальтобетонным покрытием.

Повысить тормозные качества, а значит и безопасность движения, можно за счет снижения общей массы ПА, перехода на дисковые тормоза с сервоусилителями, использования системы антиблокировки тормозов (ABS) и системы антипробуксовки ведущих колес (ASR) [22, 23], а также устройств торможения двигателем, наличия стабилизатора поперечной устойчивости.

Несмотря на повышенные затраты, связанные с изготовлением, эксплуатацией и ремонтом машин, в перспективе целесообразно при изготовлении ПА использовать специальные шасси, более полно отвечающие всем предъявляемым требованиям.

В рамках курсового или дипломного проекта анализ компоновочных схем шасси и выбор его прототипа целесообразно проводить с учетом существующих тенденций в мировом автомобилестроении на основании обзора конструкций конкретных моделей ПА.

Рекомендуется по справочникам и информационным

изданиям самостоятельно подобрать не менее трех типичных моделей ПА отечественного или зарубежного производства. Тип и номинальная грузоподъемность подобранных моделей ПА должны соответствовать исходным данным варианта индивидуального задания.

Для удобства выбора прототипа шасси параметры технических характеристик подобранных моделей ПА необходимо свести в форму 1. Последняя графа в этой таблице «прототип» заполняется после окончательного выбора прототипа шасси, в качестве которого может быть принято шасси одной из анализируемых моделей, либо шасси, не имеющее аналогов в производстве, но с параметрами, отражающими приоритетные направления в развитии пожарной техники, автомобилестроения и новых технологий.

Форма 1

Параметры технических характеристик сравниваемых ПА

Наименование параметра	Обозначение	Страна, фирма, модель ПА, год выпуска				
		Россия	Германия	**Япония**	США	Прототип
i	2	3	4	5	6	7
1. **Тип**	(АЦ)					

1.3. Выбор шасси пожарного автомобиля

Наименование параметра	Обозначение	Страна, фирма, модель ПА, год выпуска				
		Россия	Германия	Япония	США	Прототип
1	2	3	4	5	6	7
2. Колесная формула		4х2	4х4	6х4	6х6	
3. Компоновочная схема		кл	ПП	кл	ПП	
4. Положение кабины		кзд	кнд	кнд	кпд	
5. Номинальная грузоподъемность, кг	$m_н$					
6. Полная масса, кг	m_A					
7. Удельная мощность, кВт/т$^{-1}$	$N_{уд}$					
8. Габариты: длина, ширина, высота, мм	L_A B_A H_A					
9. Максимальная скорость, км/ч						
10. Расход топлива, л/100 км	Q_S					

Наименование параметра	Обозначение	Страна, фирма, модель ПА, год выпуска				
		Россия	Германия	Япония	США	Прототип
1	2	3	4	5	6	7
11. Тип, модель двигателя		БР6 В	ДР4 П	ДТУ8 В	БР8 В	
12. Максимальная мощность, кВт	N_E max					
13. Частота вращения коленвала при N max	n_N					
14. Максимальный крутящий момент, Н-м	M_E max					
15. Минимальная частота вращения коленвала, с мин⁻¹;	N . mm					
16. Масса двигателя, кг	m д					

где КЛ — классическая компоновка; ПП — переднеприводная компоновка; КЗД — кабина за двигателем; КНД — кабина над двигателем; КПД — кабина перед двигателем; БР6 В — бензиновый, рядный, 6-цилиндровый, расположен вдоль; ДР4 П — дизельный, рядный, 4-цилиндровый, расположен поперек; ДТУ8 В — дизельный, турби- рованный, V-образный, 8-цилиндровый, расположен вдоль.

Среди тактико-технических и эксплуатационных

требований, предъявляемых к ПА, особое место занимают требования к параметрам силового агрегата, в частности, к его мощност- ным и топливно-экономическим показателям. Последние, прежде всего, определяются совершенством конструкции установленных на ПА двигателей [22].

Так, весьма перспективно применение автотронных систем автоматического управления (АСАУ) для управления механическими узлами и агрегатами ПА. К примеру, у силовых агрегатов — фазами газораспределения и электромагнитного привода клапанов газораспределения [23]. Или применение в ПА двигателей с системой GDI (Gasoline Direct Injection — непосредственный впрыск бензина), т. е. современных систем питания с электронным непосредственным распределенным впрыском бензина (типа Motronic) по сравнению с обычным двигателем с распределенным впрыском бензина примерно на 10 % экономичнее и выбрасывает в атмосферу на 20 % меньше углекислого газа [24]. Повышение мощности ДВС доходит до 10 %. Повышение мощности обусловлено в основном тем, что организация процесса подачи топлива в цилиндры позволяет повысить степень сжатия до 12,5 (в обычных бензиновых ДВС редко удается установить степень сжатия свыше 10 без наступления детонации).

Одним из путей реализации топливной экономичности двигателей является использование на ПА дизельных двигателей с наддувом, т. е. их турбирование [24].

В последнее время все большее применение на грузовых автомобилях находит система подачи дизельного топлива HEUT (Hydraulically Actuated UnitIgnition) — электронная гидравлическая система впрыска. Она

обеспечивает высокое давление впрыска (свыше 160 МПа), что дает возможность добиться лучшего распыления топлива и повысить экономичность дизелей [24].

Однако с учетом специфики эксплуатации ПА, в частности завышенных нагрузочных и заниженных температурных режимов работы их ДВС, перспективным типом силового агрегата ПА остается газотурбинный двигатель (ГТД), имеющий большой запас мощности и минимальное время прогрева. Вместе с тем, следует отметить, что ГТД имеют низкую топливную экономичность, сильный шум при работе и высокую стоимость производства. Существенным недостатком ГТД является также то, что они медленно реагируют при резком ускорении автомобиля [24].

При выборе силового агрегата, так же как и в предыдущем параграфе, рекомендуется провести анализ существующих моделей ПА и внести наиболее перспективные из них в форму 1 для выбора прототипа.

Требования, предъявляемые к пожарной надстройке, полностью зависят от типа ПА и современных тенденций инженерного дизайна [10]. Однако общими для всех типов ПА являются следующие требования к пожарной надстройке:

- надстройка не должна выходить за установленные заво- дом-изготовителем габариты транспортного средства;
- масса надстройки не должна перегружать шасси, а наиболее громоздкое ее оборудование должно располагаться между осями ПА;
- надежность и долговечность оборудования надстройки должны быть не ниже, чем у агрегатов используемого шасси;

1.5. Выбор надстройки пожарного автомобиля

- конструкция надстройки должна отвечать требованиям эргономики;, удобной в эксплуатации и ремонтопригодной;
- конструкция надстройки должна отвечать требованиям инженерного дизайна.

Выбор пожарной надстройки полностью зависит от заданного типа ПА. Проанализировав характерные для заданного типа ПА сборочные единицы, агрегаты, крупное пожарно-техническое оборудование и количество личного состава расчета, следует заполнить 1, 2, и 3 столбцы формы 2. Массы и габаритные размеры входящих в ПА сборочных единиц и агрегатов принимаются по прототипу или справочным данным. При этом допускается объединение легкого малогабаритного пожарного оборудования в группы. Пример заполнения столбцов 1 и 2 при проектировании новой пожарной автоцистерны средней грузоподъемности показан в форме 2.

Форма 2

1.5. Выбор надстройки пожарного автомобиля

Характеристики сборочных единиц и агрегатов ПА

Наименование сборочной единицы, агрегата	Масса, кг	Габариты, L x b h, мм	Координаты центра масс		Статические моменты, кг*мм	
			X		My	MZi
i	2	3	4	5	6	7
1. Шасси	3500					
2. Двигатель	500					
3. Надстройка:						
Цистерна	3000					
Пенобак	200					
Кабина-салон	350					
Личный состав человек)	5x80					
Кузов	450					
Пож. насос	150					

Наименование сборочной единицы, агрегата	Масса, кг	Габариты, L x b h, мм	Координаты центра масс		Статические моменты, кт*мм	
			X		M_iY_i	MZ
i	2	3	4	5	6	7
Трансмиссия	50					
Коммуникации	110					
Лафетн. ствол	25					
Электрооборуд.	55					
ПТО на крыше	150					
ПТО в кабине	100					
ПТО в кузове	500					
Запасн. колесо	100					
ВСЕГО:	9700					

Остальные 4, 5, 6 и 7 столбцы формы 2 заполняются по результатам

1.5. Выбор надстройки пожарного автомобиля

проведения компоновочного расчета ПА, изложенного во втором разделе учебно-методического пособия

2. *КОМПОНОВОЧНЫЙ РАСЧЕТ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ*

Под компоновкой ПА понимают относительное расположение на серийном или специальном шасси автомобиля кабины водителя, салона для размещения личного состава расчета, специальных агрегатов, емкостей с ОТВ, водопенных коммуникаций, дополнительных систем, ПТВ и инструмента, т. е. составляющих элементов пожарной надстройки.

Приоритетными задачами при создании ПА являются повышение его оперативной подвижности и безопасности движения, а также сокращение времени развертывания сил и средств на месте вызова для подачи первого ствола на решающем направлении. Наряду с известными мерами улучшения динамических свойств ПА за счет повышения удельной мощности, применения гидротрансмиссий и антиблокировочных систем (АБС), средств активной и пассивной безопасности, все большее внимание уделяется мерам компоновочного характера, обеспечивающим устойчивость ПА при движении, рациональное размещение оборудования, удобство посадки и высадки боевого расчета.

Анализируя конструкции отечественных и зарубежных основных ПА общего применения, следует отметить тенденцию к их мультифукциональности — на смену традиционным автоцистернам приходят пожарно-спасательные автомобили [10]. На автоцистернах

устанавливают коленчатые подъемники — модель АЦПК-2,0—40/100—24 (КамАЗ-651152); гидравлические лестницы, модель АЦЛ-4—40/22 (КамАЗ-43114); генераторы, световые установки и мачты, модель ПСА-2,0—40/2 (Урал-43206); установки для приготовления и подачи температурно-активированной воды (ТАВ), а также газонаполненной пены и т. д. Кроме того, создаются инновационные пожарно-спасательные автомобили расширенной комплектации, пожарно-спасательные автомобили контейнерного типа с набором контейнеров, модель АПСК (VOIVO FL626); а также пожарные автомобили с цистерной, насосно-рукавные, комбинированные — ПАНКР 4,0/1,2—130 (6370); пожарно-спасательные автомобили исполнения ХЛ модель ПСА-С 6,0— 40/100 (6339)ит. п.

Естественно предположить, что ставка на мультифукцио- нальность ПА будет продолжаться и далее. Этим объясняется интерес многих фирм-производителей к проектированию ПА по модульному принципу, позволяющему создать машину с заданными свойствами при минимальных издержках в сферах производства и эксплуатации. Примером может служить АЦ 3,2—40/4 (КамАЗ-43253) австрийской фирмы «Rosenbauer», созданной с применением современных технологий (в частности блочно-модульной).

Делается акцент на автоматизацию работ насосных, порошковых, лафетных и других пожарных установок. Применяются автоматические системы забора воды, дозирования пенообразователя, лафетные стволы, дистанционно управляемые при помощи радиоволн и электрокабелей, а также осциллирующих устройств.

2.1. Стадии и этапы проектирования пожарного автомобиля

Примером отечественных разработок могут служить автоматизированные пожарные насосы ЗАО «УСПТК-Пожгидравлика»; генераторы воздушно-механической пены повышенной дальности подачи УКТП «Пурга» ЗАО «НПО Сопот»; ствольная техника ИЦПР «ЭФЭР», самостоятельно настраивающаяся на пламя с помощью инфракрасного датчика «глаза»; температурно-активированная вода (ТАВ), средства ее получения и подачи ООО «Аква-ПиРо-Альянс» и т. п.

Одним из перспективных направлений в создании ПА является выпуск специальных шасси, спроектированных под конкретный тип основного или специального ПА.

Таким образом, реализация концепции быстрого реагирования при проведении пожарно-спасательных работ в начальной стадии этих происшествий требует создания современных, адекватных вызовам современности отечественных ПА и их грамотной эксплуатации.

Рассмотрим общие принципы проектирования ПА.

Процесс проектирования ПА включает три стадии: эскизный проект, технический проект, разработку рабочей документации. Техническое задание (ТЗ) составляется на основе анализа требований заказчика или основного потребителя, нормативных документов, относящихся к проектируемому объекту, и существующих тенденций развития ПА данного класса.

Стадия эскизного проекта включает следующие этапы: эскизную компоновку, создание поисковых макетов внешних форм, макетирование внешних форм,

макетирование внутреннего пространства.

Эскизная компоновка является начальным этапом разработки общей компоновки. В ходе ее устанавливают предварительные размеры и относительное расположение основных агрегатов, положение водителя, оборудования и расчета. При этом учитывается: масса автомобиля и ее распределение по осям, габаритные размеры, комфортабельность, доступность ДВС и других агрегатов для обслуживания и ремонта, а также технологичность конструкции и себестоимость изготовления.

Поисковые макеты дизайна создают для того, чтобы найти общую идею архитектурного решения ПА. Макет ранее выполняли в масштабе 1:5 из пластилина, а в настоящее время — в 3D моделях.

Когда на поисковых макетах будет найдена общая идея архитектурного решения, строят макет внешних форм ПА на 3D принтерах. Этот макет имеет многоцелевое значение: его используют для уточнения внешних форм ПА, для разработки чертежей пожарной надстройки, а также для решения ряда технологических вопросов.

На макете внутреннего пространства проверяют комфортабельность кабины водителя и личного состава (салона), удобство входа и выхода, обзорность, доступность органов управления и т. д. Макет внутреннего пространства в масштабе 1:1 делают из дерева и подручных материалов.

Стадия технического проекта включает в себя следующие этапы: общую компоновку, макетирование шасси, разработку конструкций агрегатов.

После того как в процессе эскизной компоновки будут

установлены предварительные размеры и расположение основных частей ПА, а также найдено архитектурное решение его внешних форм, работа над общей компоновкой на стадии технического проекта вступает в фазу уточнения относительного расположения агрегатов и согласования их размеров и параметров.

Макет шасси, выполняемый в масштабе 1:1, позволяет проверить все зазоры, которые не могут быть определены графически, найти правильное положение тяг, проложить трубопроводы и провода, проверить доступность агрегатов для технического обслуживания и демонтажа. Макет шасси дает возможность легко и быстро проверять различные варианты конструкции и расположения агрегатов и узлов. Этот макет выполняется, как правило, из дерева и подручных средств.

Главным этапом стадии технического проекта является разработка конструкций основных агрегатов.

Стадия разработки рабочей документации ПА включает в себя следующие этапы: разработку рабочих чертежей и технологической документации, технических условий и т. д., изготовление и испытание опытных образцов узлов и агрегатов, изготовление опытных образцов ПА для доводочных испытаний, доводочные испытания образцов автомобилей [26], корректировку технической документации.

Очевидно, что новые технические решения, внедряемые на современных ПА, часто приводят к усложнению их конструкции. Несмотря на массовое производство, неизбежно растет трудоемкость изготовления и сборки ПА, а следовательно, и его себестоимость. Для

снижения последней необходимы новые методы проектирования, новые технологические ПОДХОДЫ.

ОДНИМ ИЗ направлений сокращения времени конструирования ПА, снижения материалоемкости И себестоимости его изготовления является автоматизация процессов его проектирования И производства. На всех ведущих автомобильных фирмах за рубежом И В нашей стране получили широкое распространение системы автоматизированного проектирования (САПР), сущность которых заключается В широком ИСПОЛЬЗОВАНИИ компьютерной техники И соответствующего программного обеспечения на различных стадиях проектирования ПА [27].

ЭТИ системы способствуют значительному росту производительности труда конструктора И ПОЗВОЛЯЮТ выбрать оптимальные С ТОЧКИ зрения ПРОЧНОСТИ, долговечности И массы конструкции деталей. Существует большое разнообразие САПР.

Практически все системы автоматизированного проектирования ПОЗВОЛЯЮТ ПРОИЗВОДИТЬ моделирование В 2D- И В SD-геометрии. При этом использование 2D-подхода по- прежнему весьма эффективно, особенно при создании ПЛОСКИХ схем, подобных тем, что применяются В гидравлике, пневматике, электротехнике, при размещении оборудования В цехе И т. П. Также 2D-чертежи могут ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ И для анализа СЛОЖНЫХ движений.

Вместе С тем, объемное проектирование ^D-модели) имеет определенные преимущества В сравнении С 2D-эскизами, прежде всего потому, что предлагает

надежные инструменты визуализации.

Кроме того, к примеру в 3D CAD-системе CATIA V5, предусмотрено более 20 функций по проектированию согласно заданным стандартам — зеркала заднего вида, область видимости ветрового стекла, ремни безопасности, клиренс автомобиля, позиционирование фар, безопасность пешеходов и пассажиров и т. д. [28].

Вообще же возможности CATIA V5 очень актуальны в сквозном процессе проектирования автомобиля:

- на этапе эскизного проекта — для определения границ некоторых аспектов дизайна;
- во время сквозного проектирования — для автоматической проверки соответствия нормам и стандартам, а также для создания отчетов, подтверждающих соответствие используемым стандартам и отступление от них.

Указанная система трехмерного проектирования 3D CAD- система CATIA V5 успешно используется на АвтоВАЗе.

Общая структура САПР на АвтоВАЗе в настоящее время включает ряд подсистем.

Подсистема «Расчет» служит для разработки с наименьшими расчетными, проектировочными, доводочными затратами оптимальных с точки зрения эксплуатационных, весовых и прочностных параметров конструкций, обеспечивающих минимум эксплуатационных затрат при соблюдении экологических норм и требований безопасности движения.

Подсистема «Документация» осуществляет полную автоматизацию выпуска конструкторской документации, отображающей и обосновывающей все конструктивные решения.

Подсистема «Информация» служит для осуществления

полного информационного обеспечения и поддержки процессов проектирования и доводки. Она реализуется комплексами программ поддержки локальных баз эксплуатационной надежности автомобилей; конструкторской документации аналогов и собственных объектов производства; параметров, характеристик, карт уровня изделий; регламентирующих документов (ГОСТ, ОСТ, РТМ и т. д.), сервисной документации.

При проектировании ПА в основном используются три вида шасси: шасси серийных грузовых автомобилей с кабиной водителя и оперением; эти же шасси без кабины водителя и оперения; специальные шасси.

В связи с внедрением в практику пожаротушения автомобилей первой помощи (АПП) при проектировании ПА может также использоваться база легковых автомобилей и микроавтобусов. Поэтому для рассмотрения возможных компоновочных схем ПА применяется классификационный признак, характеризующий расположение силового агрегата и ведущего моста.

По этому признаку в настоящее время утвердились три характерные компоновочные схемы автомобилей:

— *классическая* — силовой агрегат, сцепление, коробка передач расположены впереди, а ведущий мост сзади;

— *переднеприводная* — ДВС и все агрегаты трансмиссии, включая ведущий мост, расположены впереди, поперечно или продольно относительно осевой линии автомобиля;

— *заднемоторная* — двигатель и все агрегаты

трансмиссии, включая ведущий мост, расположены сзади (см. рис. 2.1).

Компоновочные схемы грузовых автомобилей и автобусов принято характеризовать расположением ДВС и кабины. По данному классификационному признаку выделяют четыре варианта компоновочных схем автомобилей (см. рис. 2.2).

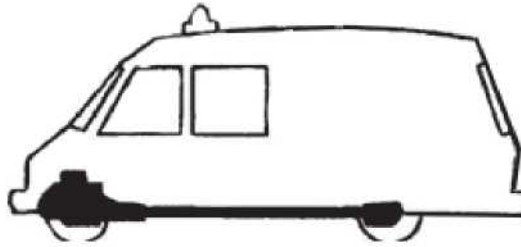
Капотная компоновка — двигатель над осью передних колес, кабина за двигателем. По данной компоновочной схеме выполнены, например, автомобили Урал-5557, ЗиЛ-4331 и др.

Полукапотная компоновка — двигатель над осью передних колес, кабина надвинута на двигатель. Преимущество такой компоновки заключается в возможности уменьшения колесной базы и габаритной длины автомобиля на 200 ...400 мм, а также в умеренной нагрузке на передний мост. Данная компоновка реализована на автомобилях ЗИЛ-5103 «Бычок», ЗИЛ-4327, ГАЗ-2705 «Газель» и др.

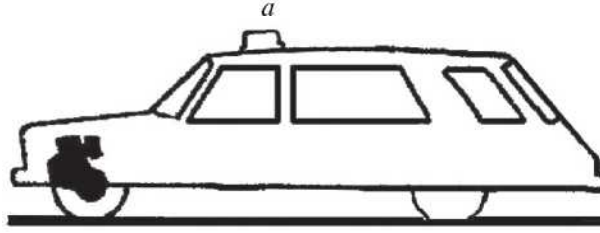
Безкапотная компоновка — двигатель над осью передних колес, кабина над двигателем. Преимущества данной схемы заключаются в возможности обеспечения минимальной колесной базы и габаритной длины автомобиля, в увеличении нагрузки на передние колеса, что особенно важно для переднеприводных автомобилей, а также в хорошей обзорности. Примером такой компоновки может служить компоновка автомобилей КамАЗ-5320, Урал-6367 и др.

Вагонная компоновка — двигатель сзади оси передних колес, кабина впереди двигателя. На передний мост при такой ком-

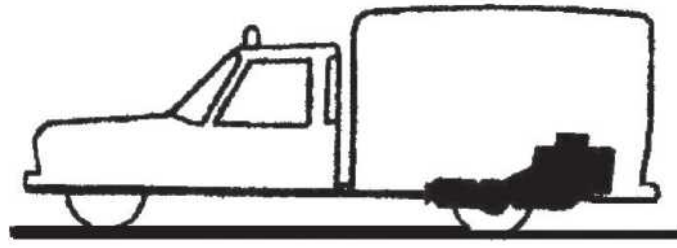
поновке ПРИХОДИТСЯ 33 ...35 % ПОЛНОЙ массы автомобиля, ЧТ приемлемо ДЛЯ полноприводного автомобиля.



а



б



в

Рис. 2.1. Варианты компоновочных схем автомобилей по расположению двигателя и ведущего моста: *а* **— классическая;** *б* **— переднеприводная;** *в* **— заднемоторная**

Однако у автомобиля с колесной формулой 4х2 или 6х4 такая компоновка вызывает ухудшение проходимости. Поэтому вагонная компоновка применяется в основном для автобусов и автомобилей, предназначенных для движения по хорошим дорогам. Примерами могут служить ПСА «Челнок», а также городской сочлененный автобус Икарус-280, двигатель которого расположен под полом пассажирского салона в пределах колёсной базы.

Применительно к компоновке ПА по расположению его основного специального агрегата (пожарного насоса, электрогенератора, дымососа и т. д.) выделяют три варианта компоновочных схем:

— *передняя* — специальный агрегат (главным образом, шестеренный насос) расположен впереди на отдельной платфор- ме/бампере. Такая компоновка применяется на маломощных, упрощенных автоцистернах;

— *средняя* — специальный агрегат расположен в салоне боевого расчета, под полом салона, в передней части кузова;

— *задняя* — специальный агрегат расположен в кормовом отсеке или открыто на отдельной платформе сзади ПА. В нашей стране данная компоновка получила преимущественное распространение.

— Средняя схема расположения специального агрегата является предпочтительной для ПА, эксплуатируемых в суровых природно-климатических и тяжелых дорожных условиях, коэффициенты учета которых приведены в табл. 1.1 и 1.2. Такая схема компоновки имеет ряд достоинств: улучшаются условия управления насосом, упрощается конструкция трансмиссии, что позволяет уменьшать не только ее массу, но и высоту центра массы ПА, нет

необходимости специально обогревать насос. Однако такая компоновка имеет и существенные изъяны. Во-первых, возрастает травмоопасность личного состава в кабине в случае ДТП. Во-вторых, усложняются условия при ремонтных воздействиях. В-третьих, вывод всасывающих патрубков на стороны делает забор воды менее удобным, чем в случае компоновки с задним расположением насоса.

На всех стадиях разработки новых ПА необходимо учитывать эргономические факторы. Как показывает опыт, если вопросы оптимизаций параметров рабочего места не решаются в момент разработки технического задания, то на каждом последующем этапе сделать это становится все труднее, а на стадии испытания опытных образцов машин исправить недостатки компоновки почти невозможно.

Так, кабины водителя и личного состава пожарных должны обеспечивать:

— оперативную и безопасную посадку и высадку пожарных;

— удобство размещения пожарных и необходимого штатного оборудования;

— жизнеобеспечение и сохранение жизненного пространства при опрокидывании ПА, лобовых столкновениях или наездах с любой стороны.

Реализация первых двух требований осуществляется с учетом размера человеческого тела. Основным его размером является рост.

Рост людей подчиняется нормальному закону распределения. Для решения технических задач обычно не учитывают 5 % самого малого и Большого роста.

Следовательно, в соответствии с антропометрическими признаками устанавливают 5, 50 и 95 перцентили (5 Р; 50 Р и 95 Р), характеризующие самый низкий, средний и самый высокий рост пожарных. Для европейской части России пожарные самого низкого роста — 164,5 см, среднего роста — 176,5 см и самого высокого роста — 188,5 см. Эти размеры роста и могут быть положены в основу создания кабин для личного состава пожарных.

Рассмотрим последовательность компоновки рабочего места водителя ПА. Причем при определении параметров рабочего места водителя ПА возможно использование традиционных методов двухмерного черчения, а также современных CAD-систем с использованием стержневых моделей представления объектов машинной графики. Указанные модели основаны на представлении объекта в виде прямолинейных стержней, представляющих ребра модели, соединенные между собой в узлах-вершинах.

Первый шаг — выбор антропометрических показателей будущих водителей проектируемого ПА делается с помощью шаблонов-стержней фигуры человека (см. рис. 2.3). При этом, как правило, используют три шаблона, соответствующие 10, 50 и 90 %-му уровню репрезентативности (представительности). Шаблоны-стержни разных уровней репрезентативности различаются между собой длиной элементов бедра и голени, но не элементов торса, длина которого для дальнейших компоновочных построений несущественна.

Значения переменных величин длины элементов шаблонов-стержней различных уровней репрезентативности

приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Уровень репрезентативности, %	Длина голени — $l_г$, м	Длина бедра — $l_б$, м
10	0,39	0,41
50	0,42	0,43
90	0,44	0,46

Второй шаг — определение компоновочных размеров рабочего места, обеспечивающих удобную рабочую позу водителя, производится в соответствии с ГОСТ [13]. Сиденье водителя должно иметь устройство для регулирования его положения в продольном и вертикальном направлении, чтобы приспособить сиденье к индивидуальным особенностям телосложения каждого водителя. Посадка признается удовлетворительной, если углы между осями элементов не выходят за пределы, указанные в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Углы между осями элементов шаблонов-стержней

Угол между осями элементо град.	Пожарные автомобили на шасси	
	Грузовых	Легковых
Торса и бедра, В	95 .120	60 .110
Бедра и голени, Г	95 .135	80 .170
Голени и стопы, б	95 .110	75 .130

Третий шаг — определение крайних положений педалей управления осуществляется по допустимым углам в голеностопном суставе б = 87 ...110°, обеспечивающим нормальное напряжение мышц ноги.

Четвертый шаг — оптимизация положения рулевого

колеса, рычага переключения передач и стояночного тормоза проводится по рекомендуемым углам в локтях рук 115 ... 130 ° и наклона плеч к вертикали 35 .40°, а также исходя из условия досягаемости рычагов.

Пятый шаг — определение оптимального положения панели приборов производится исходя из условия обеспечения хорошей обзорности и читаемости шкал приборов, соблюдения необходимых зазоров между ободом рулевого колеса и элементами кабины, досягаемости органов ручного управления, расположенных на панели приборов.

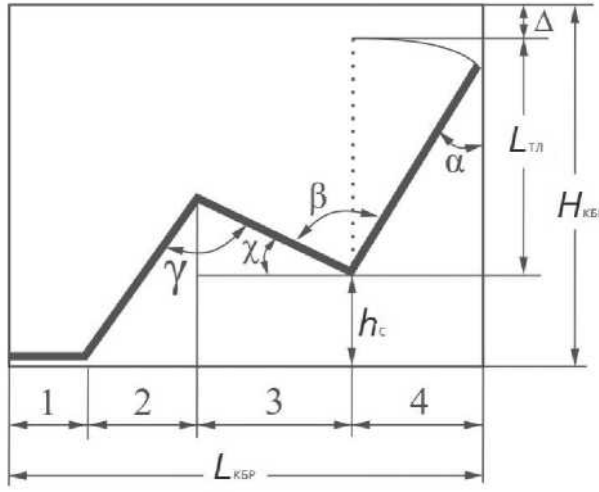


Рис. 2.3. Параметры, характеризующие удобство занимаемо позы пожарных в КБР при следовании к месту пожара оказывающие влияние на основные конструктивны размеры КБР: а — угол, характеризующий наклон туловиш (спинки сиденья);

В — угол между бедром и туловищем (угол между подушко и спинкой сиденья); г — угол между бедром и голенью;

Х — угол наклона подушки сиденья; $\boldsymbol{H_c}$ — высота сиденья 1,2,3,4 — проекция стопы, голени, бедра, туловища н горизонтальную плоскость; $X_{Тд}$ — длина туловиш пожарного с головой (95 Р) в каске; А — расстояние межд каской пожарного и потолком салона КБР; $H_{КБр}$ — высот КБР; $X_{КвР}$ — длина КБР

Последний шаг — оптимизация характеристик управления и комфорта осуществляется с помощью изготовленного посадочного макета в процессе проведения его испытаний.

Размещение ПТВ и пожарного инструмента на ПА определяет время его развертывания и, следовательно,

успех решения поставленных задач.

Главным эргономическим ПРИНЦИПОМ размещения пожарнотехнического оборудования и инструмента на ПА является его расположение в соответствии с ЛОГИКОЙ действия человека. Поэтому для удовлетворения эргономических требований при размещении оборудования, а также инструмента, должны учитываться:

— функциональное назначение оборудования;
— важность и значимость в работе;
— индивидуальные особенности, включая конфигурацию, массу, габариты;
— последовательность и частота использования;
— соответствие табелю обязанностей расчета.

Вторым определяющим принципом эргономики является учет возможностей человека; физической силы, роста, длины рук, ног и т. д.

В-третьих, ПТВ и инструмент должны располагаться на ПА таким образом, чтобы не ухудшались ходовые качества машины: динамика, устойчивость, управляемость, плавность хода и другие эксплуатационные свойства.

При выборе КОМПОНОВОЧНЫХ решений наряду с эргономическими требованиями должны учитываться требования композиции, информативности, аэродинамики, изложенные в п. п. 1.2 данного пособия. Их выполнение в значительной степени способствует улучшению основных эксплуатационных СВОЙСТВ ПА.

Процесс создания ПА начинается с выбора и обоснования компоновки. При этом должен выдерживаться габарит, предельные значения которого составляют 12 х 3,8 х 2,5 м [29].

Важным компоновочным параметром базового шасси является коэффициент использования габаритной длины

К = $L_н$/$L_а$,

где $L_Н$ — длина кузова (пожарной надстройки); $L_А$ — габаритная длина автомобиля.

Чем выше коэффициент K_L, тем больше возможностей для оптимального размещения пожарной надстройки в свободном компоновочном пространстве. Под оптимальным размещением понимается такая компоновка пожарной надстройки, которая обеспечивает минимальную высоту центра тяжести ПА (для повышения устойчивости движения) и позволяет разместить съемное оборудование в соответствии с требованиями эргономики.

При одинаковой габаритной длине максимальный коэффициент имеет шасси с кабиной, расположенной над двигателем. Статистический анализ показывает, что средние значения K_L составляют:

— при кабине за двигателем K_L = 0,6;

— при кабине над двигателем K_L = 0,7.

У пожарных автомобилей с двойной кабиной эти коэффициенты соответственно равны 0,5 и 0,6.

На рис. 2.4 видно, что увеличение свободного компоновочного пространства при кабине, расположенной над двигателем, позволяет снизить габаритную высоту кузова и использовать компоновочный прием, известный под названием «размещение перевозимого груза по горизонтали». Преимущества такого размещения отмечались выше. Одновременно улучшаются условия обзора с места водителя (угол $a_п > a_з$).

РИС. 2.5. Пожарная автолестница АЛ 37, изготовленная ОАО «Пожтехника» на шасси «Татра 815», С передне кабиной

Существенное влияние на компоновочную схему ПА оказывает колесная база шасси. От ее правильного выбора зависят такие важные показатели ПА, как устойчивость, управляемость, плавность хода, маневренность. От размеров колесной базы зависит и габаритная длина автомобиля *L*. Для обеспечения требуемой плавности хода, оказывающей влияние на устойчивость и управляемость, должно быть выдержано условие L_A = (1,45 ...1,75) L, где *L* — колёсная база автомобиля.

Однако практика свидетельствует О ТОМ, ЧТО не всегда эти требования могут быть выполнены, например, на упомянутой АЛ 30 («Татра») L_t= 2,69 *L*.

Хотя промышленностью и выпускаются семейства автомобилей, отличающихся размерами колесной базы, тем не менее количество модификаций С разной базой В ЭТИХ семействах оказывается недостаточным для изготовления всех типов ПА (особенно это ОТНОСИТСЯ к длиннобазным модификациям). Статистический анализ свидетельствует О ТОМ, ЧТО практически габаритная длина большей части ПА (автоцистерн, автонасосов, автомобилей комбинированного тушения и

т. п.) определяется корреляционной зависимостью (пределы применимости формулы — размеры базы от 3 до 5 м)

$$L_a = 3{,}32\,L - 5{,}12.$$

При использовании короткобазного шасси очень сложно обеспечить оптимальные нагрузки на оси при размещении пожарной надстройки. Это условие оказывается выполнимым лишь в случае использования принципа *«размещения оборудования по вертикали»*. Однако это крайне нежелательно для ПА вследствие ухудшения его устойчивости (из-за увеличения высоты центра тяжести) и недостатков эргономического характера. Из теории автомобиля известно, что для обеспечения удовлетворительной устойчивости движения автомобиля необходимо выдержать условие

$$H < 0{,}25\ \mathrm{L},$$

где H_c — высота центра тяжести автомобиля.

Практически на короткобазных шасси это условие редко удается выдержать.

Увеличение базы также имеет свои недостатки, связанные с ухудшением маневренности вследствие увеличения радиуса поворота ПА. На трехосных шасси этот недостаток можно устранить путем применения конструкции с управляемой средней осью. ПА на подобных шасси получают все большее распространение за рубежом (известны даже полноповоротные модели).

С одной стороны, для повышения маневренности ПА при движении в транспортном потоке и на месте пожара желательно, чтобы он имел минимальную базу и габариты. С другой стороны, из дисциплины «Теория автомобиля» следует, что с уменьшением размеров

базы снижается критическая скорость по условиям увода, бокового заноса и опрокидывания автомобиля. Следовательно, не выполняются условия, обеспечивающие безопасность движения.

Сокращения габаритной длины при заданной базе можно добиться увеличением высоты надстройки. Однако при этом, как отмечалось выше, не только ухудшаются условия съема ПТВ при развертывании, но и повышается высота центра тяжести ПА, что снижает критическую скорость по условиям опрокидывания. Для получения требуемой длины надстройки и снижения высоты центра тяжести можно увеличить задний свес (см. рис. 2.5). Этот компоновочный прием довольно часто используют при создании пожарных машин. Однако при этом ухудшаются параметры проходимости, маневренность, нарушаются показатели плавности хода, влияющие на устойчивость и управляемость автомобиля.

При оптимальном (с позиции тактики пожаротушения, теории эргономики и инженерной психологии) размещении надстройки с ПТВ могут быть нарушены межосевая и межбортовая развесовки, что повлечет за собой снижение критической скорости по условиям увода или приведет к нарушению устойчивости при торможении. Все это реальные проблемы, которые уже приходилось решать на стадии испытаний опытных образцов ПА.

Итак, при размещении специальных агрегатов, ПТВ и аварийно-спасательного инструмента различают *продольную* и *поперечную* компоновку ПА.

Продольная компоновка предопределяется типом кабины для расчета*:раздельная, полусалонная,*

салонная. В свою очередь, тип кабины зависит от расположения двигателя относительно оси передних колес (см. рис. 2.1).

Предпочтительным является расположение ДВС за осью передних колес, что позволяет выбирать кабину салонного типа и использовать вагонную компоновку ПА. За счет такой компоновочной схемы возможно:

— повысить коэффициент использования габаритной длины шасси;

— снизить центр масс, повысить устойчивость машины;

— снизить высоту подножки салона, обеспечить удобство посадки и высадки;

— расположить сиденья бойцов продольно, обеспечить их контакт с командиром;

— полнее удовлетворить требования эргономики;

— обеспечить пассивную безопасность;

— улучшить обзор дороги.

Примерами использования вагонной компоновки ПА могут служить ПСА «Челнок», автолестница на шасси «Татра 815» (см. рис. 2.5) и др.

Вторым фактором, определяющим продольную компоновку пожарного автомобиля, является расположение пожарного насоса: переднее, среднее, заднее (п. п. 2.2).

Как ранее отмечалось, предпочтительной является средняя компоновочная схема, так как при расположении насоса в середине ПА упрощается его привод, снижается высота расположения центра масс машины, упрощаются водопенные коммуникации, облегчается управление и развертывание, снижается материалоемкость, не требуется подогрев насоса.

К недостаткам данной схемы размещения пожарного

насоса следует отнести сложность его технического обслуживания и ремонта, потенциальную возможность травмирования личного состава при следовании к месту вызова.

При продольной компоновке ПА должны быть выдержаны следующие принципы размещения ПТВ и инструмента:

— соответствующее расположение оборудования и инструмента относительно управляемой и ведущей оси;

— безопасность личного состава;

— удовлетворение требований эргономики;

— удобство развертывания на месте вызова;

— учет функционального назначения, значимости, последовательности использования, частоты применения, наименьшего расстояния до оборудования.

Поперечная компоновка ПА определяется в первую очередь размером и формой поперечного сечения цистерны: круглая, эллиптическая, прямоугольная, сложная, а также ее размещением относительно продольной оси автомобиля — продольно либо поперечно.

Традиционно в нашей стране цистерны устанавливали вдоль продольной оси базового шасси. На АЦ с большой вместимостью цистерн стали применять поперечное их размещение. Такая компоновка позволяет более рационально распределять массу ПА по осям, что обеспечивает в случае полноприводных шасси более равномерную реализацию тяговых сил на колесах и улучшает управляемость АЦ.

Предпочтительной формой цистерны является прямоугольная. Она позволяет при равной вместимости

снизить центр масс, уменьшить металлоемкость, упростить технологию изготовления, смягчить гидравлический удар. В то же время цистерна с прямоугольной формой сечения проигрывает в жесткости, особенно при ее выполнении из стеклопластика.

Вторым определяющим факторов поперечной компоновки является расположение кузова/кузовов с отсеками для размещения ПТВ и инструмента. Кузова с отсеками могут изготавливаться и крепиться одним из следующих четырёх способов:

— жестко к цистерне, что приводит к концентрации местных напряжений;

— в виде несущего кузова, эластично закрепленного на раме ПА;

— раздельно с цистерной на независимых эластичных креплениях;

— раздельно с цистерной на общем подрамнике, эластично закрепляемом на раме шасси.

Последний вариант исполнения и крепления боковых отсеков кузова обеспечивает наибольшую долговечность и технологичность пожарной надстройки. При креплении ее элементов следует придерживаться основного принципа: крепление должно быть эластичным, в то же время достаточно жестким, т. е. не сильно податливым для обеспечения устойчивости во время движения.

Особое значение с точки зрения устойчивости ПА при движении имеет внутренняя компоновка цистерны. Согласно ГОСТ Р 53328—2009 волноломы должны делить цистерну на сообщающие отсеки объемом не более 1500 л каждый [30]. Это условие обеспечивается устройством поперечных или продольных, в случае широких поперечных цистерн, волноломов. Для

гашения колебаний жидкости при движении ПА ГОСТ Р 53328—2009 разрешает располагать внутри цистерны губчатый заполнитель.

При проработке поперечной компоновки ПА должны быть выдержаны следующие принципы размещения ПТВ и инструмента:

— безопасность личного состава;

— удовлетворение требованиям эргономики;

— равномерное распределение оборудования по бортам машины, а также другие принципы, изложенные при рассмотрении продольной компоновки ПА.

Общая компоновка ПА определяется главным образом двумя факторами: численностью личного состава расчета (посадочной формулой); типом пожарной надстройки.

При посадочной формуле 1+2 используется стандартная кабина водителя, при формуле 1+5 — кабина и салон с одним рядом сидений, при формуле 1+8 — кабина и салон с двумя рядами сидений или общий салон и принимается вагонная компоновка ПА. Оставшаяся после установки кабины (салона) часть рамы шасси используется для размещения пожарной надстройки. При этом последняя может вписываться на остаток рамы или быть значительно длиннее и требовать удлинения рамы, как, например, при компоновке коленчатого подъемника Бронто Лифт 30—3 на неполноприводном шасси КамАЗ 53213.

Последняя позволяет на 10 ...15 % уменьшить габаритную длину ПА и улучшить целый ряд его тактико-технических показателей (п. п. 2.4).

Оставшаяся после установки кабины (салона) часть рамы

шасси используется для размещения пожарной надстройки. При этом последняя может вписываться на остаток рамы или быть значительно длиннее и требовать удлинения рамы, как, например, при компоновке коленчатого подъемника Бронто Лифт 30—3 на неполноприводном шасси КамАЗ 53213.

Разработка компоновочной схемы ПА начинается с определения его собственной (снаряженной) массы без учета массы надстройки. С учетом коэффициента снаряженной массы собственная масса снаряженного ПА — m_c определяется как

$$m_{с} = m_{н} q,$$

где $т_н$ — номинальная грузоподъемность, кг (масса перевозимого груза, указанная в технической характеристике автомобиля); q — коэффициент снаряженной массы.

Значения q приведены в табл. 2.3.

Полная (разрешенная максимальная) масса ПА — m_A (кг) определяется как сумма следующих масс:

$$m_A = m_н + т_с + 80 \text{ г} = т_н (1 + q) + 80 \text{ г}, \quad (2.1)$$

где г — число мест в кабине (салоне) боевого расчета, включая водителя.

2.7. Варианты модульной компоновки пожарного автомобиля

Таблица 2.3

Значения коэффициента снаряженной массы

Автомобили с колесной формулой 4х2 и 6х4					
m_H, т	1,5	3,0	5,0	8,0	12,0 и более
q	1,15	0,8	0,7	0,65	0,62
Автомобили полноприводные					
Колесная формула	4х4		6х6	8х8	
q	1,6 ...1,7		1,4 .1,5	1,3 .1,4	

При определении числа осей ПА прежде всего следует учесть нормы весовых ограничений для автотранспортных средств, обусловленные прочностью дорожных покрытий. Для ПА, относящихся к автомобилям группы Б, предназначенным для эксплуатации по всей сети дорог, допустимая нагрузка на одинарную неуправляемую ось должна быть не более 60 кН, на одинарную управляемую ось — 45 кН. Тогда общее число осей — $к$ определяется

$$к = G - к_у O_у)/O_{щ} + к_у, \quad (2.2)$$

где G_A — полный вес автомобиля, $G_A = m_A g$, Н; g — ускорение свободного падения, м-с"^{2}; $к_y$ — число управляемых осей;

$G^{\wedge}/$ — весовая нагрузка на управляемую ось, Н;

G^ — допустимая весовая нагрузка на неуправляемую ось, Н. Минимальное число осей — $к_{т1п}$ определяется из условия возможности установившегося движения ПА с небольшой скоростью в заданных дорожных условиях по сцеплению $к . > G- W (1-0{,}3 ф)/(G ф)$,

2.7. Варианты модульной компоновки пожарного автомобиля

min A max р ну р

где $\wedge_{max}$ — максимальное значение коэффициента суммарного сопротивления дороги, для расчетов принимается 0,150;

$Ф_р$ — расчетный коэффициент сцепления, принимается равным 0,4.

Колесная база — *L* является одним из наиболее важных параметров конструкции ПА. Ее значение определяется в соответствии с формулой

$^{L} = {}^{G}H$ **(**^{L}**K + A +** ^{0,5L}**J/(**^{G}**H +** ^{G}**o - ^ где** G_H **— номинальный вес груза, Н;**

$L_к$ — расстояние от передней оси автомобиля до задней стенки кабины, мм (см. рис. 2.6);

А — зазор между задней стенкой кабины и кузовом, А @ 100 мм;

$L_{нл}$ — длина грузовой платформы, выбирается по прототипу или в зависимости от габаритов размещаемого оборудования, мм;

G_o, G_1 **— весовая нагрузка на переднюю ось автомобиля без груза и с грузом, Н.**

Для автомобилей с колесной формулой 4х2 и 4х4:

— **с кабиной за двигателем $G_o = 0,8G_1$, $L_К = 1500$ ...1600 мм;**

— **с кабиной над двигателем $G_o = 0,7G_1$, $L_К = 600$ .660 мм. Для автомобилей с колесной формулой 6х4 и 6х6:**

— **с кабиной задвигателем $G_o = (0,8$ .0,9)G_1, $L_К =$ 1300.1600 мм;**

— **с кабиной над двигателем $G_o = 0,75G_1$, $L_К = 360$ мм (КамАЗ).**

На основании данных о распределении весовых нагрузок по осям существующих ПА можно предварительно определить нагрузки на оси проектируемых автомобилей.

Для компоновочной схемы — кабина за двигателем —

весовая нагрузка на заднюю ось $G_2 = (0{,}70 .0{,}75) G_A$;

— **для схемы кабина над двигателем — $G_2 = (0{,}55 .0{,}70) O_к$;**

— **для схемы — с балансирной подвеской средней и задней оси — $G_2 = G_3$ и $G_2 + G_3 = (0{,}74 .0{,}78) G_A$.**

Для полноприводных автомобилей типа 6х6 с одинарными колесами и балансирной подвеской сближенных осей весовая нагрузка на тележку принимается из выражения

$$G_2 + G_3 = (0{,}68 .0{,}74) G_A. \quad (2.3)$$

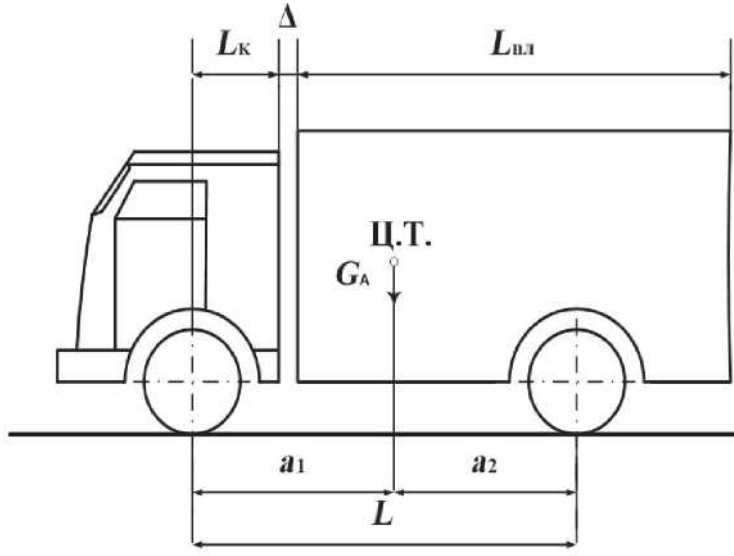


Рис. 2.6. Схема к определению колесной базы ПА:

$L_К$ — расстояние от передней оси до задней стенки кабины;

А — зазор между задней стенкой кабины и кузовом;

L_{im} — длина грузовой платформы; a_1 — расстояние с передней оси до центра тяжести; a_2 — расстояние от задне оси до центра тяжести; L — колесная база

2.7. Варианты модульной компоновки пожарного автомобиля

При компоновке необходимо чтобы пожарная надстройка не перегружала шасси, не изменяла распределение весовых нагрузок по осям, не поднимала центр тяжести, не увеличивала габариты машины, не ухудшала параметры профильной (геометрической) проходимости. Максимальная высота расположения оборудования не должна превышать 1,8 м от поверхности земли. Размещение оборудования в глубину отсека должно быть не более 0,6 м.

На основании проработки размещения пожарного оборудования, обеспечивающего оптимальные тактико-технические показатели ПА, составляется эскизная компоновка и схема весовых нагрузок, действующих на ПА (см. рис. 2.7). Она позволяет определить координаты центра тяжести (масс) машины, распределение весовых нагрузок (масс) по ее осям, моменты инерции относительно продольной и поперечной осей, коэффициент подрессоренных масс.

После определения координат центров тяжести (масс) отдельных элементов ПА (двигателя, кабины, цистерны, насоса и т. д.), а также вывозимого пожарного оборудования, составляются уравнения моментов относительно одной из осей (точки А) и результаты заносятся в форму 2.

Координаты центра тяжести ПА (мм) определяются как

$$= Ж \blacksquare x)/GH ; y_{e,,} = Ж \blacksquare у)/GH ;$$

$$Ч = Ж \bullet z)/GH , \qquad (2.4)$$

где x_G , y_G , Zg — координаты центра тяжести ПА по осям $Ox, Oy, Oz;$

$G.$ — вес отдельных элементов конструкции ПА, Н;

O_A — полный вес ПА, равный сумме G.;

$x., y,, z.$— координаты центров тяжести отдельных

элементов конструкции ПА по осям *Ox, Oy, Oz,* мм.

Распределение полного веса ПА на заднюю ось — G_2 и переднюю ось — G(Н) вычисляется по нижеследующим формулам. Полученные результаты сравниваются с предварительно принятыми значениями:

От колесной базы шасси, переднего и заднего свеса, габаритной длины зависит интенсивность продольных колебаний ПА, так называемого галопирования, определяющего его устойчивость, управляемость и плавность хода.

Значения расстояний центра тяжести автомобиля от передней и задней оси характеризуют распределение масс по осям. Оптимальным для ПА считается соотношение

Д : A_2 = (2/3) : (1/3).

Для обеспечения нормальной загрузки передней и задней оси при продольной компоновке ПА необходимо соблюдать правило: громоздкое пожарное оборудование не должно выходить за колесную базу шасси.

Для снижения колебаний подрессоренных масс относительно продольной оси, обеспечения устойчивости и управляемости ПА необходимо при его поперечной компоновке соблюдать равномерное распределение по бортам машины масс отдельных конструктивных элементов, обеспечивая расположение поперечных

$$\frac{m_i}{n} \quad 0{,}5\ B,$$

координат их центров масс на продольной оси ПА

где B колея автомобиля.

2.7. Варианты модульной компоновки пожарного автомобиля

2.1.

Совершенствование тактико-технических показателей ПА идет в двух противоположных приоритетных направлениях, в частности, мультифункциональности

Специализация заключается в создании ПА определенного целевого назначения для конкретных объектов (аэропорты) и производств (нефтехимических, энергетики, ядерных и т. п.), на которых использование традиционных технических средств и огнетушащих веществ неэффективно.

В связи с вышеизложенными тенденциями развития ПА появился модульный принцип их компоновки:

— из сборочных модулей, монтируемых на заводе-изгото- вителе ПА;

— из сменных модулей на автомобильном шасси, имеющем собственный механизированный подъемник — «Мультилифт»;

— из сменных кузовов, устанавливаемых собственным краном-манипулятором шасси или посторонним грузоподъемным устройством;

— из прицепных модулей на одноосных прицепах с ведущими колесами (колесная формула машины 6х4).

При некотором повышении материалоемкости конструкции ПА, сменного кузова или прицепа (полуприцепа) модульная технология позволяет:

— расширить типаж ПА с наименьшими финансовыми затратами посредством широкой унификации узлов и агрегатов ПА, особенно при создании семейства функционально однородных ПА (в первую очередь автоцистерн и автолестниц);

— расширить спектр потребительских свойств и модификации семейства новых машин;

— улучшить тактические показатели машин;

— упростить технологию сборки и технического обслуживания; расширить возможности специализации и кооперации при производстве мобильной пожарной техники и в первую очередь СПА.

Способность ПА в кратчайший срок прибывать к месту вызова определяется главным образом его тягово-скоростными свойствами. Они предопределяют диапазон скоростей движения и предельные ускорения ПА, возможные на тяговом режиме по техническим характеристикам ДВС и сцеплению ведущих колес с дорогой в различных эксплуатационных условиях.

Тягово-скоростные свойства ПА предварительно можно оценить по удельной мощности, представляющей отношение номинальной мощности ДВС кполной массе автомобиля (см.форму1). Согласно требованиям ГОСТ Р 53328—2009 значение удельной мощности для ПА с полной массой от 2000 до 7500 кг, а также от 7500 до 14 000 кг должно быть не менее 11 кВт-т$^{-1}$, а для ПА с полной массой свыше 14 000 кг — не менее 9,5 кВт-т$^{-1}$ [30].

Для более точной оценки этих свойств в теории автомобиля используются 13 наиболее ходовых показателей [51]. Однако с учетом специфики движения и условий эксплуатации ПА

3.4. Построение тяговой характеристики пожарного

ав(внезапный выезд с непрогретым ДВС, интенсивное движение с частыми разгонами и торможениями, редкое использование выбега) позволяет выделить для оценки его тягово-динамических свойств четыре основных показателя:

- максимальную скорость V;
- максимальный преодолеваемый подъем на первой передаче с постоянной скоростью (угол a_{max} или уклон $/_{max}$);
- время разгона до заданной скорости $т_v$;
- минимальную устойчивую скорость V_{min}.

3.1.

Для проведения тягового расчета необходимо выбрать типоразмер пневматических шин, относительную радиальную деформацию их профиля, механический КПД трансмиссии, коэффициент обтекаемости машины, коэффициент сопротивления движению и предварительно определить динамический и кинематический радиусы колеса, а также площадь Миделя.

3.1.1. *Типоразмер шин и радиусы колеса*

Выбор пневматических шин производится с учетом их номенклатуры по наиболее нагруженным колесам ПА.

Динамический радиус колеса — $г_д$, м, в первом приближении принимается равным статическому радиусу прототипа — $г_{ст}$, который приводится в ГОСТ на пневматические шины.

При отсутствии данных по статическому радиусу для эластичных шин используют следующее выражение:

$r = 0{,}5\ d + Л\ А\ В$,

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомо(

(3.1)

д ' Ш Ш

где d — посадочный диаметр обода колеса, указанный в маркировке шины в мм или дюймах, м;

$Л_{ш}$ — относительная радиальная деформация профиля шины (коэффициент смятия шины под нагрузкой), принимаемый Лш = 0,89 .0,9;

А — отношение высоты профиля шины к ее ширине: для обычных автомобильных шин принимается А = 1, для низкопрофильных, широкопрофильных и арочных указывается в маркировке шины;

$В_{ш}$ — ширина профиля шины, указанная в маркировке, в мм, м. Радиус качения колеса (кинематический) — $г_к$ определяется экспериментально. При отсутствии экспериментальных данных для диагональных шин принимают r = 1,02 r , для радик д

альных шин r = 1,04 r .

кд

3.1.2. **Коэффициент полезного действия трансмиссии**

Коэффициент полезного действия механической трансмиссии (КПД) характеризует потери мощности в механизмах трансмиссии при ее передаче от первичного вала коробки передач до ведущих колес.

КПД механической трансмиссии — $н_{тр}$ равен произведению коэффициентов полезного действия входящих в трансмиссию механизмов

н = н -н ■ н ■ н ■ н , (3.2)

тр кп дк к г кр

где $н_{кп}$ — КПД коробки передач (основной), принимаемый 0,96 .."Ь,98;

н — КПД дополнительной коробки (раздаточной, демуль-

дк

типликатора), варьируемый в пределах 0,93 ...0,97;

$н_к$ — КПД карданной передачи, для одного шарнира $н_к$ = 0,995;

$\eta_г$ для КПД главной передачи, варьируемый в пределах 0,93г...0,97;

$\eta_{кр}$ — КПД колесного редуктора, принимаемый $\eta_{кр}$ = 0,96 .0,98. При работе двигателя по скоростной характеристике КПД механической трансмиссии принимается в пределах 0,8 .0,92,

при этом большие значения относятся к легковым, а меньшие к грузовым полноприводным автомобилям.

3.1.3. *Коэффициент обтекаемости и площадь Миделя*

Аэродинамические свойства ПА характеризуются фактором обтекаемости, представляющим собой произведение коэффициента обтекаемости и площади лобового сопротивления (Миделя).

Коэффициент обтекаемости — k_B равен силе сопротивления воздуха, действующей на один квадратный метр лобовой площади ПА, при скорости его движения 1 м-с-

Коэффициент обтекаемости зависит от формы кузова ПА и угла натекания потока воздуха. Определяется он экспериментально продувкой натурных образцов или моделей ПА в аэродинамической трубе.

В проектных расчетах коэффициент обтекаемости для автомобилей разного типа и назначения следует выбирать в пределах, указанных в табл. 3.1.

Таблица 3.1

3.5. Построение динамической характеристики пожарного ав

Тип автомобиля	Символ	Значения, Нс²-м⁻⁴
Легковой	$K_в$	0,15 . ..0,35
Автобус	$K_в$	0,25 . ..0,40
Грузовой	$K_в$	0,50 . ..0,65
Пожарный	$K_в$	0,55 . ..0,70
Автопоезд	$K_в$	0,55 . ..0,95

Площадь Миделя — S_M равна площади проекция ПА на плоскость, перпендикулярную его продольной оси. В проектных расчетах она определяется из выражения

$^{S}M= « {}^{B}A^{H}A> O-B)$

где а — коэффициент заполнения площади:

— **для легковых автомобилей а = 0,78 ...0,80;**

— **для грузовых автомобилей и автопоездов а = 0,75 .0,90; B_A — габаритная (наибольшая) ширина ПА, определяемая**

по компоновочной схеме или принимаемая по прототипу, м (см. форму 1);

H_A — габаритная (наибольшая) высота ПА, определяемая по компоновочной схеме или принимаемая по прототипу, м (см. форму 1).

Фактор обтекаемости — K_B определяется как

K_B = kS. (

3.4)

В в м

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомобиля

(3.6)

V

3.2.

Требуемая эффективная МОЩНОСТЬ двигателя определяется из уравнения МОЩНОСТНОГО баланса при движении ПА С максимальной СКОРОСТЬЮ

$$N_{EV} = \frac{(V_{v\,A}V \quad \text{Ama} + *B \bullet \underline{S_M} - Vi_{max})}{X_{1000}\hat{}_n}, \quad \textbf{(3-5)}$$

где N_{EV}— эффективная МОЩНОСТЬ двигателя при максимальной скорости движения ПА, кВт;

$\hat{}_V$ — коэффициент сопротивления движению, соответствующий четвертой категории дорог, принимается $\hat{}_V$ = 0,02.

Максимальная эффективная МОЩНОСТЬ двигателя — N_{Emax}, кВт, определяется С ПОМОЩЬЮ следующих

соотношений:

— грузовые автомобили $N_{Emax} = 1{,}08\ N_E$

• для бензиновых двигателей:

— легковые автомобили N_{Emax} = 1,10 N_{EV};

• для дизельных двигателей $N_{Emax} = N_{EV}$.

3.2.1. *Внешняя скоростная характеристика двигателя*

Внешняя скоростная характеристика является ОСНОВОЙ технического расчета проектируемого ДВС. Ее расчет ведется, как правило, ПО формуле С. Р. Лейдермана [22]

где N_{Emax}— максимальное значение эффективной МОЩНОСТИ, КВТ;

N_E — текущие значения эффективной мощности;

а, в, с — постоянные для каждого типа двигателя

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомобикоэффициенты:

— для бензинового двигателя $a = b = c = 1$;

— для дизеля $a = 0{,}53$, $b = 1{,}56$, $c = 1{,}09$;

n — текущее значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, об-мин$^{-1}$;

n_N — частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности ДВС, об-мин$^{-1}$ (см. табл. 1.4).

Эффективный крутящий момент, Н-м, двигателя — M_E при этом определяется как

$$M_E = 9550 \cdot N_E / n, \quad (3.8)$$

где n — текущее значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, об-мин$^{-1}$.

Далее последовательно задаются 5 ...$_6$-Ю текущими значениями частоты вращения коленчатого вала ДВС от минимального, принимаемого в пределах 600 .800 об-мин$^{-1}$, до максимального значения прототипа. Для ПА, базирующихся в основном на шасси грузовых автомобилей, двигатели которых имеют ограничитель частоты вращения коленчатого вала, за максимальное значение частоты можно принять частоту вращения коленчатого вала при максимальной мощности ДВС из формы $_1$.

Скоростной интервал между задаваемыми значениями частоты вращения коленчатого вала двигателя принимается в диапазоне 500 ...1000 об-мин$^{-1}$. Далее для заданных частот вращения коленчатого вала по формулам (3.6) и (3.7) рассчитываются значения эффективной мощности и крутящего момента двигателя. Результаты расчетов заносятся в форму 3.

Форма 3

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомПо данным формы 3 на миллиметровой бумаге в

Параметры внешней скоростной характеристик двигателя

n, об'мпн	600	1200	1800	2400	3000	3600	
N,, кВт *E*							
M,, Н-м *E*							

функции частоты вращения коленчатого вала вручную строятся кривые эффективной мощности и крутящего момента проектируемого двигателя $N_E = f(n)$ и $M_E = f(n)$, т. е. его внешняя скоростная характеристика. Однако для повышения эффективности при обработке данных целесообразнее воспользоваться возможностями пакета прикладных программ MathCAD или табличного процессора Excel, которые позволяют построить график аппроксимирующей кривой; автоматически получить уравнение функции и т. п. Образец внешней скоростной характеристики двигателя приведен на рис. 3.1. Резкий перегиб характеристик указывает на наличие в конструкции ДВС регулятора частоты вращения коленчатого вала, включающегося в работу при частоте — n.

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автом

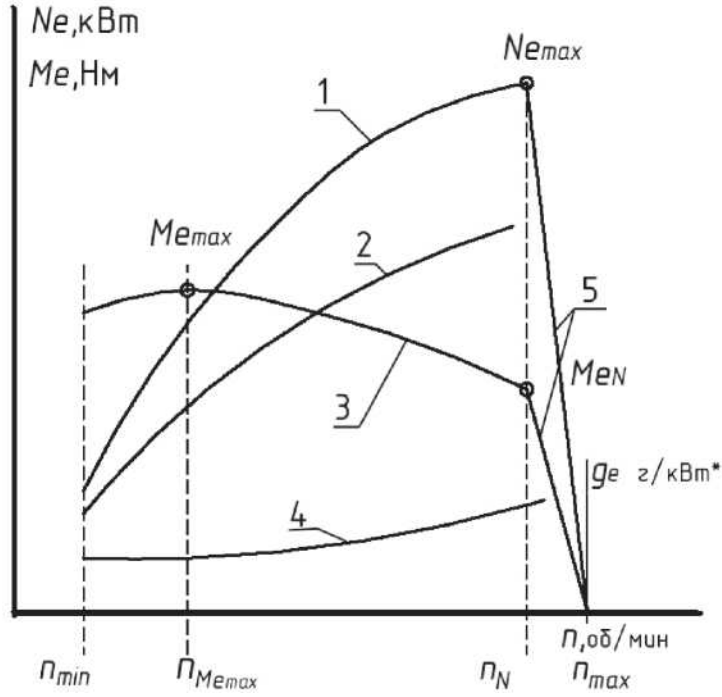


РИС. 3.1. Скоростные характеристики двигателя:
1 — внешняя характеристика; 2 — частичная характеристика;
3 — крутящий момент; 4 — удельный расход топлива;
5 — регуляторные характеристики

3.3.

Правильный расчет параметров трансмиссии является необходимой предпосылкой получения высоких величин средних скоростей движения ПА и его хорошей топливной экономичности.

3.3.1. Передаточное число главной передачи Передаточное число главной передачи — i_T

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомоби

определяется из условия обеспечения заданной максимальной скорости движения ПА на высшей ступени коробки передач по формуле

$$i_T = 0{,}377\, r_K \cdot n_r / (i_{KnB} \cdot V_{Amax}) \quad (3.9)$$

где r_K — кинематический радиус качения колеса, м;

i_{KnB} — передаточное число высшей ступени основной коробки:

для коробок грузовых автомобилей с числом передач, не превышающим шесть, $i_{KnB} = 1$;

для остальных автомобилей принимается 0,6 ... 1,0; $i_{дKB}$ — передаточное число высшей передачи дополнительной коробки передач или демультипликатора, в расчетах принимается 1 .1,44 (1 — при ее отсутствии);

V_{Amax} — максимальная скорость движения автомобиля на прямой передаче, км-ч⁻¹;

n_r — частота вращения коленчатого вала двигателя, соответствующая максимальной скорости движения ПА, об-мин⁻¹. Она определяется через коэффициент оборотистости двигателя

$$n_r = V_{Amax} \cdot n_{Л} \quad (3.10)$$

где $n_{Л}$ — коэффициент оборотистости двигателя, принимаемый для легковых автомобилей и грузовых с дизельным ДВС в пределах 30 .35, для грузовых автомобилей с бензиновым двигателем — 35 .45.

Для полноприводных автомобилей повышенной проходимости с одинарными (односкатными) подкачиваемыми колесами для улучшения динамических качеств передаточное число назначается на 10 .20 % больше, чем у базовых моделей общего

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомоб

назначения. При наличии на автомобиле гидромеханической передачи передаточное число устанавливается на 5 ..10 % меньше передаточного числа, применяемого при механической коробке передач.

Для получения достаточного дорожного просвета и простой конструкции главной передачи не рекомендуется превышать следующие значения передаточных чисел: для легковых автомобилей — 5; грузовых грузоподъемностью до 8 т — 7; грузовых грузоподъемностью свыше 8 т — 9.

3.3.2. *Передаточное число низшей ступени коробки передач*

Передаточное число низшей (первой) ступени основной коробки передач — /КПи находится из условия преодоления ПА максимального сопротивления дороги

Дли – GA- ^max " *Д/(M Emax'* *ДК V НТР^, (3.И)

где $ф_{max}$ — максимальное значение суммарного коэффициента сопротивления дороги, принимаемое в расчетах равным 0,4.

Полученное значение первой передачи основной коробки проверяется по условию буксования. Буксования не будет, если выполняется неравенство

— для заднеприводных ПА

Дпи < G ■ Фсц Тд /(MEmax' 1 ДК ' 1 Г V ' (L/(L~ hg ' ФСЦ^

— для полноприводных ПА

Дли ^ G ' ФСЦ ' Гд/(MЕтах' * ДК' * Г ' НТР^ (3.12)

где $О_ф$ — сцепной вес ПА, т. е. вес, приходящийся на ведущую ось, И;

ФСЦ — коэффициент сцепления шин с дорогой,

принимаемый для сухого шоссе 0,7 ...0,8;

L — база автомобиля, принимается из компоновочной схемы, м;

h_g — высота центра масс, принимается из компоновочной схемы, м.

3.3.3. *Передаточные числа промежуточных ступеней коробки передач*

Передаточные числа промежуточных ступеней коробки передач выбираются из условия обеспечения максимальной интенсивности разгона ПА, а также возможности длительного движения при повышенном сопротивлении дороги.

Для использования в процессе разгона ПА наибольшей средней мощности ДВС частота вращения его коленчатого вала должна находиться в диапазоне частот, близких к частоте, соответствующей максимальной мощности. Тогда передаточное число каждой последующей ступени получается из предыдущего умножением на постоянный множитель ряда геометрической прогрессии. Для *i-й* ступени коробки передач получим

$$*К_{Ш} \quad (^{-1} \bullet V^{-1}) \quad {}^{1/(m-1)} \qquad (3.13)$$

$$уКПН \quad *КПВ)$$

где $г_{кш}$ — передаточное число i-й ступени коробки передач;

$г_{КПН}$. — передаточное число низшей ступени коробки передач;

i_{KnBi} — передаточное число высшей ступени коробки передач; m — количество ступеней коробки передач.

3.3.4. Передаточное число низшей ступени дополнительной коробки передач Дополнительные

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомо(

коробки передач бывают двух типов: демультипликаторы и раздаточные коробки. Первые применяются в трансмиссиях многоосных ПА с неведущими передними осями. Раздаточные коробки применяются в трансмиссиях полноприводных ПА.

Передаточное число низшей ступени дополнительной коробки передач определяется из условия обеспечения возможности движения ПА по дороге с заданным суммарным коэффициентом сопротивления.

г' „ = *G.* ■ Л *-rJ(M,,* ■ L • *i-* п V (3.14)

ДКН A max Д $_{E}$тах КПН Г ТР

где гДкн — передаточное число низшей ступени дополнительной коробки передач; $ф_{тах}$ — максимальное значение суммарного коэффициента сопротивления дороги, принимаемое для ПА с демультипликатором $ф_{тах}$ = 0,4 ...0,55, для ПА с раздаточной коробкой — ф = 0,7 Д9.

тах

Полученное значение $/Д_{КН}$ проверяется по условию сцепления ведущих колес с дорогой

(ДКНФ = Ч- ^{Ф}СЦ ^{Г}Д/(M_{E}тах' (ДК (Г ^{Н}ТР^ (3.15)

где $/Д_{КНФ}$ — передаточное число низшей ступени дополнительной коробки передач по условиям сцепления ведущих колес с дорогой, а также по условию обеспечения минимальной устойчивой скорости движения ПА

$L_{КНV}$ = 0,377 ту *n* . /(/$_{дкн}$■ $i_{r}V$.), (3.16)

ДКН$_{7}$ ’ К min ДКН Г min

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомгде ^KHV — передаточное число низшей ступени дополнительной коробки передач по условию обеспечения минимальной устойчивой скорости движения ПА;

n . — минимальная частота вращения коленчатого вала двигателя, принимаемая из формы 1, об мин-1;

V_{min} — минимальная устойчивая скорость движения ПА, принимаемая равной 2 .3 км-ч-1.

3.4.

Тяговое усилие на колесе определяется из выражения

$$^{F}\boldsymbol{K} = {}^{M}\boldsymbol{E}\,(\text{КШ}\,(\text{ДК}\,{}^{i}\boldsymbol{r}^{\text{Н}}\text{ТР}/{}^{r}\text{Д}, \qquad (3.17)$$

где F_y — тяговое усилие при і-й ступени коробки передач, Н;

M_E — эффективный крутящий момент двигателя, принимаемый в соответствии с выбранными частотами вращения коленчатого вала по внешней скоростной характеристике (см. рис. 3.1), Нм;

$l_{КП}$. — передаточное число *i-й* ступени коробки передач. Скорость движения ПА — V_A, м-с$^{-1}$, при заданной частоте вращения коленчатого вала двигателя — п, об-мин$^{-1}$, с учетом передаточного числа трансмиссии вычисляется по формуле

$$V_A = 0{,}105\ r_K \cdot n / i_{TP}, \qquad (3{,}18)$$

где $r_к$ — кинематический радиус качения колеса, м; $i_{ТР}$ — общее передаточное число трансмиссии, определяемое как

$$^{\text{г}}\text{ТР} - .\text{"КП} .\text{ДК}\ ^{\text{г}}\text{Г-} \qquad (3{,}19)$$

Результаты расчетов сводятся в форму 4, по данным которой с применением пакета прикладных программ MathCAD или табличного процессора Excel строятся для каждой передачи графические зависимости $F_K = f(V)$, т,

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомобиля

с, тяговая характеристика ПА (см, рис, 3,2),

Форма 4

Параметры тяговой характеристики пожарног автомобиля

Передача	Параметр	Частота вращения коленчатого вала двигателя, с мин-1				
		600	1200	1800	2400	
1	F_{K4} Н					
	$V_{A.}$ м'С -1					
2	F_{K2}, Н					

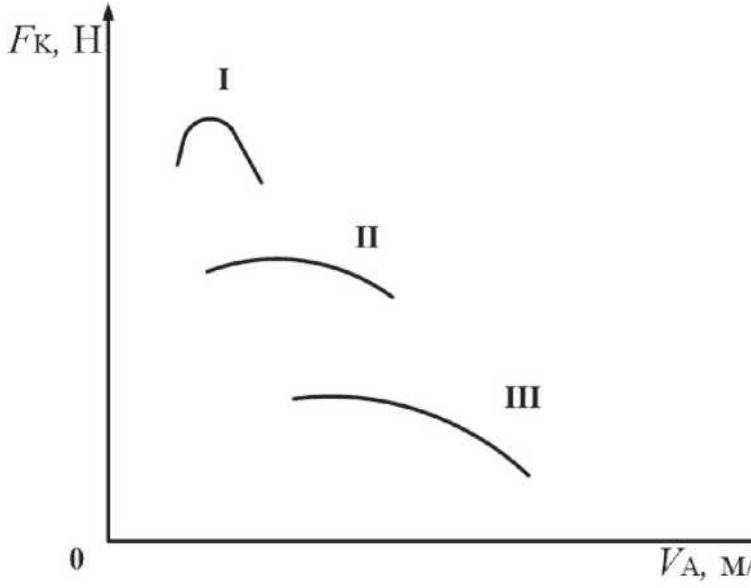


РИС. 3.2. Тяговая характеристика пожарного автомобиля

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомобиля

3.5.

Для построения динамической характеристики ПА пользуются уравнением динамического фактора

$D = (F_K - FJ/G_{тА}$, (3.20)

где D — динамический фактор, предложенный академиком Е. А. Чудаковым для сравнительной оценки динамических свойств автомобилей с различными техническими характеристиками;

F_B — сила сопротивления воздуха, определяемая через фактор обтекаемости (формула (3.4)) и скорость движения ПА, Н,

$F_B = K_в (V_A)^2$. **(3.21)**

Результаты расчетов, аналогично порядку построения тяговой характеристики, сводятся в форму 5, по данным которой с применением пакета прикладных программ MathCAD или табличного процессора Excel строятся для каждой передачи графические зависимости $D. = f (V_A)$, т. е. динамическая характеристика ПА (см. рис. 3.3).

Форма 5

3.5. Построение динамической характеристики пожарного ав

Передача	Параметр	Частота вращения коленчатого вала двигателя, о мин-1					
		600	1200	1800	2400		
1	FКО Н						
	v_h, М-С -1						
	FВ Н						
	D1						
2	FК2,Н						
	VА, МГС -1						
	FВ Н						
	D2						
и т. д.	D. 1						

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автом

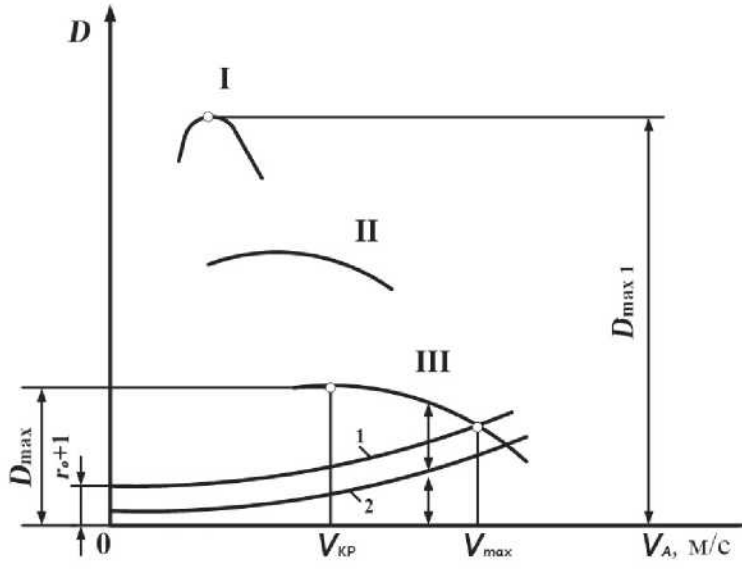


РИС. 3.3. Динамическая характеристика пожарног автомобиля:
1 — сила сопротивления подъему; 2 — сила сопротивлени качению ПА

Ускорение ПА — j_A на горизонтальной дороге определяется как j_A = (D — ф) g/б, (

3.22)

где ф — суммарный коэффициент сопротивления дороги, принимаемый для расчетов 0,02;

g **— ускорение свободного падения, м-с$^{-2}$; б — коэффициент учета вращающихся масс, определяется как б = 0,05 + 1 + 0,07 ($/_{кп}$)^2, (**

3.23)

$/_{кп}$ **— передаточное число коробки передач, выбирается в**

3.5. Построение динамической характеристики пожарного автомобиля

соответствии С рассчитываемой передачей.

Полученные величины ускорений заносятся в форму 6, по данным которой строятся для различных передач графические зависимости $j_A = f(VA)$.

Форма 6

Передача	Параметр	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об-ми					
		600	1200	1800	2400		
	V, м-с^{1}						
1	$^{j}A_{1}$' м-с~^{2}						
2	$^{j}A_{1}$' м-с~^{2}						
и т. д.	^{j}Ai'' м*с^{2}						

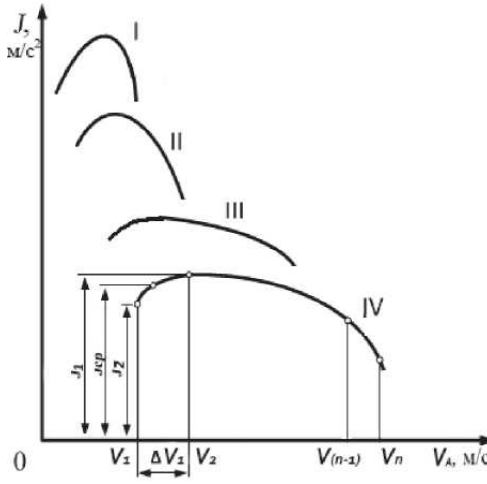


РИС. 3.4. Ускорение пожарного автомобиля на разных передача

3.6. Построение графиков времени и пути разгона пожарного автомо

Графики времени т = $f(V_A)$ и пути разгона $S = f(V_A)$ строятся на основании графика ускорений ПА графоаналитическим методом. На кривой ускорений (см. рис. 3.4) выделяются участки, на которых скорость движения ПА соответствует его разгону на 1-й, 2-й и последующих передачах. Затем каждый из этих участков разбивается на четыре или более одинаковых интервалов скоростей, в пределах которых ускорение принимается постоянным. Значение интервала скоростей на 1-й передаче рекомендуется выбирать в пределах 0,5 ... 1, на промежуточных — 1 .3, на высшей — 3 .4 м-с$^{-1}$. Границы интервалов и участков скоростей последовательно обозначают V_1; V_2; V_3; V_4 и т. д., а соответствующие им значения ускорений — д; j_2; j_3; j_4 и т. д.

Время разгона ПА, с, определяется для каждого выбранного интервала скоростей

Ti = ₂ (V-₀)/(/I + ₀);

T2 = ₂ (V — *V)/(I* + j_2);

T_3 = 2 (V_3 — V_2)/(/$_2$+/$_3$) и т. д. (3.24)

Затем для каждого интервала скоростей определяется путь разгона ПА, м,

51 = (0 + Vi) Ti /2;

52 = (Vi + V_2) T_2 /$_2$;

S_3 = (V_2+ V_3) T_3 /2 и т. д. (3.25)

Суммарное время, с, и суммарный путь разгона ПА, с, определяется суммированием соответствующих значений на отдельных интервалах

т = 2т. = $т_1$ + $т_2$ +$т_3$ +...+ т, (

3.7. Построение графика мощностного баланса пожарного автомо3.26)

$$S = 2S = S_{:}+ S_2+ S_3+...+ S_n. \quad (3.27)$$

Результаты вычислений заносятся в форму 7, по данным которой строятся графические зависимости т = *f (V_A)* и *S = f (VJ.*

Форма 7

Величины	Интервал скоростей						
	1	2	3	4	5		*i*
Скорость в конце интервала — *V,* **м-с⁻¹**							
Ускорение в конце интервала — *j,* **м-с⁻²**							
Время разгона в интервале — т(, **с**							
Суммарное время разгона — т = 2 т;, **с**							
Путь разгона в интервале — *S,,* **м**							
Суммарный путь разгона — *S* = 2 *S,* **м**							

3.7. Построение графика мощностного баланса пожарного автом

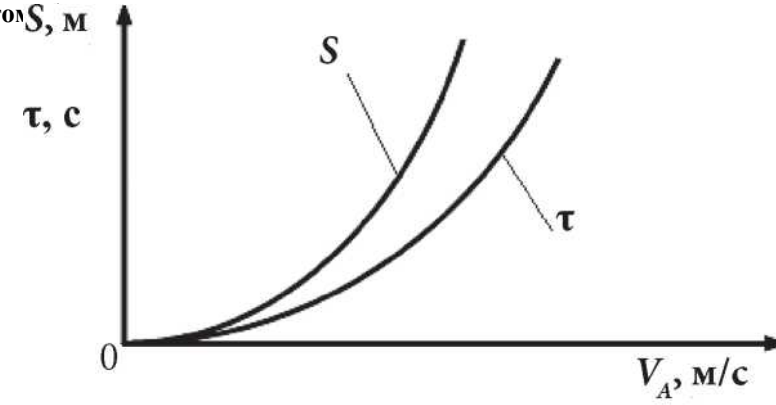


Рис. 3.5. Время и путь разгона пожарного автомобиля

3.6.

Для оценки эксплуатационных свойств ПА на практике удобно пользоваться графиком мощностного баланса. По значениям силы тяги на ведущих колесах (см. форму 4) для каждой передачи строятся кривые тяговой мощности в функции скорости движения $N_{\cdot}=f$ V). При этом тяговая мощность на ведущих колесах — $N_{k;}$, кВт, определяется по следующей формуле:

$$^{N}K = \quad ^{V}A/1000. \quad (3.28)$$

Мощность — N_B, кВт, затрачиваемая ПА на преодоление сопротивления воздуха, определится следующим образом:

$$N_в = F_в V_A/1000. \quad (3.29)$$

Мощность — N_r, кВт, затрачиваемая на преодоление суммарного сопротивления дороги, определяется как

$$N = GAф \quad VA/1000, \quad ($$

3.7. Построение графика мощностного баланса пожарного автомо3.30)

где ф—коэффициент сопротивления движению, принимается ф=0,02.

Результаты расчетов сводятся в форму 8, по данным которой строится график мощностного баланса, общий вид которого показан на рис. 3.6.

Форма 8

Параметры мощностного баланса пожарног автомобиля

Параметр	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин					
	600	1200	1800	2400		
V_A, м/с						
N_B, кВт						
N_f, кВт						
N_{f1}, кВт						
N_{f2}, кВт						
N_{f3}, кВт						

3.7. Построение графика мощностного баланса пожарного автом

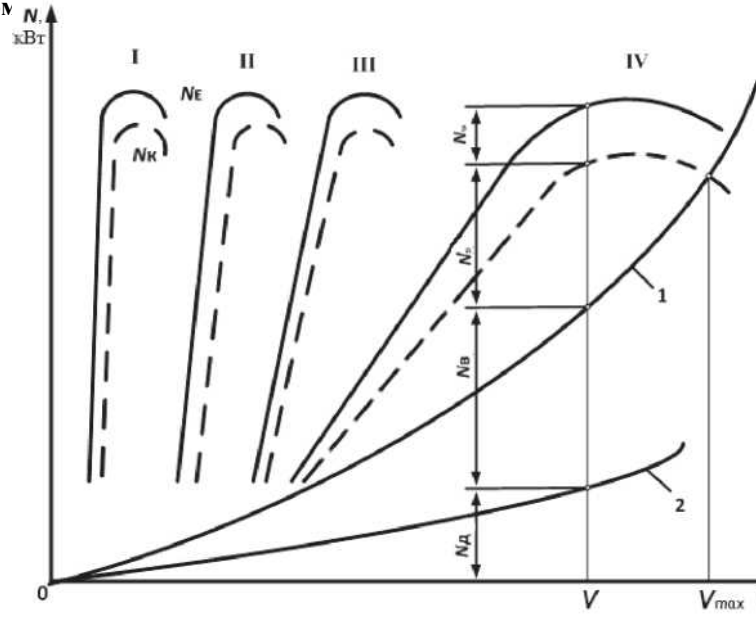


РИС. 3.О. График МОЩНОСТНОГО баланса пожарног автомобиля: 1 — МОЩНОСТЬ сопротивления воздуха; 2 – МОЩНОСТЬ сопротивления ДОРОГИ

4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Основным оценочным показателем топливной экономичности ПА является общий расход топлива, отнесенный к пройденному пути.

Топливно-экономической характеристикой называется зависимость путевого расхода топлива от скорости ПА при установившемся движении по дорогам с различным коэффициентом сопротивления. Она может быть построена для каждой передачи [31].

Путевой расход топлива определяется по следующей зависимости:

$$Q_s = q_N \blacksquare (МД + NJ \kappa_n \text{-} V(36\ \Gamma_A \blacksquare н_{Тр} \blacksquare Р_т) \quad (4.1)$$

где Q_s — путевой расход топлива, л/100 км;

q_N — удельный расход топлива проектируемого ДВС при N :

max

— для бензиновых двигателей $q_N = 260 ...310$ г (кВт-ч)$^{-1}$,

— для дизелей $q_N = 195 .230$ г (кВт-ч)$^{-1}$;

K_n — коэффициент, учитывающий изменение удельного расхода топлива в зависимости от частоты вращения коленвала двигателя;

$к_и$ — коэффициент, учитывающий изменение удельного расхода топлива в зависимости от степени использования мощности двигателя;

4.1. Показатели топливной экономичности пожарного авт$\rho_т$ — плотность топлива:

— для бензина $\rho_т = 0{,}72$ г см$^{-3}$,

— для дизельного топлива $\rho_т = {}_{0,86}$ г см$^{-3}$.

В соответствии с методом И. С. Шлиппе [31]: для бензинового двигателя

$к_и = 2{,}75\text{-}4{,}61$ И + 2,86 И ^{2};

для дизеля

$к_и = 1{,}70—2{,}63$ И + 1,92 И^{2}; (4.2)

для двигателей всех типов внутреннего сгорания

$к_И = 1{,}23—0{,}792\ n_0 + 0{,}58\ п_0$, (4.3)

где И — степень использования мощности двигателя; п — относительная частота вращения коленвала двигателя. Степень использования мощности двигателя для выбранных значений скорости ПА определяется по ранее построенному графику мощностного баланса (см. рис. 3.6) как отношение мощности сопротивления движению к мощности на колесах автомобиля

$И = (М_д + NB)/N_к.$ (4.4)

Относительная (безразмерная) частота вращения коленчатого вала двигателя представляет собой отношение заданной частоты к частоте, соответствующей максимальной мощности двигателя. Она также определяется из графика мощност- ного баланса (см. рис. 3.6) как отношение заданной скорости движения к скорости ПА при максимальной мощности двигателя, т. е.

(4.5)

Результаты расчетов сводятся в форму 9, по данным которой строится зависимость $Q_s = f$ (V^) (рис. 4.1).

4.1. Показатели топливной экономичности пожарного авт

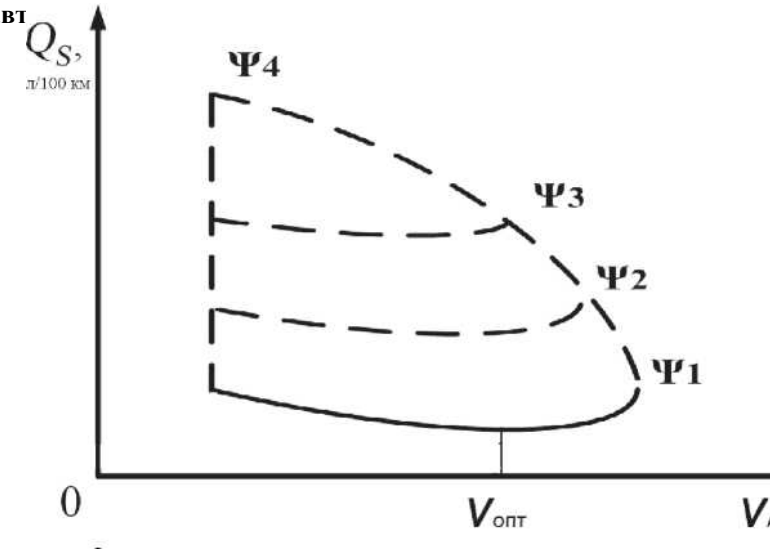


РИС. 4.1. Топливно-экономическая характеристика пожарног автомобиля

4.1. Показатели топливной экономичности пожарного автомобиля

Форма 9

Параметры ТОПЛИВНО-экономической характеристики по жарного автомобиля

Параметр	Частота вращения коленчатого вала двигателя, об-мин					
	600	1200	1800	2400		
^{V}A, М-С						
N, кВт к’						
N + N_B, кВт						
и						
^{к}u						
^{К}n						
^{п}o						
Q> л/100 км						

Основными оценочными показателями динамичности ПА при торможении является замедление — *j* , м-с$^{-2}$, и путь торможения — S, м,

$$j_3 = (\Phi \cos a + f \pm \sin a) g; \quad (4.6)$$

$$S_T = V_A{}^2/2g (\phi \cos a + f \pm \sin a), \quad (4.7)$$

где ф — коэффициент сцепления шин с дорогой, принимается Ф = 0,6;

V_A **— принимается для расчетов,** V_A **= 0,6 ^$_{ах}$;**

f— коэффициент сопротивления качению колес, принимается *f* = 0,02.

Расчеты ПО формулам (4.6), (4.7) ПРОИЗВОДЯТСЯ при УСЛОВИИ движения ПА ПОД УКЛОНОМ *i* = 5 %.

4.2. Показатели устойчивости пожарного автомобиля

За оценочные показатели поперечной УСТОЙЧИВОСТИ ПА на кривой полотна ДОРОГИ принимаются критические скорости движения, при которых наступает боковое опрокидывание ИЛИ занос автомобиля

$$Гоп = (gRB/2h)^{1/2}; \quad (4.8)$$

$$V_З = №)^{1/2}, \quad (4.9)$$

где $Г_{Оп}$ — критическая скорость движения ПА ПО боковому опрокидыванию, М-С'[1];

***R* — радиус кривой полотна ДОРОГИ, М;**

В — колея автомобиля, М;

***H* — высота расположения центра масс, принимается ИЗ КОМПОНОВОЧНОЙ схемы, М;**

$Г_З$ — критическая скорость движения ПА ПО боковому заносу, М-С$^{-1}$.

При выполнении проекта задаются несколькими значениями радиуса кривой полотна ДОРОГИ ОТ 20 ДО 100 М И определяют ДЛЯ НИХ критические скорости движения ПА. ПО полученным результатам строятся графики поперечной УСТОЙЧИВОСТИ $Г_{Оп} = f(Я)$ И $S_З = f(R)$, ПО которым определяются критические скорости движения ПА при *R* = 50 М.

4.4. Показатели управляемости пожарного автомобиля

4.3. Критическая скорость ПА по условиям управляемости — $V_{упр}$, м-с, определяется по следующей формуле:

$$VynP = (((Фу \; — \; /)/tg0 \; — \; / \; L \; cos0 \; g), \quad (4.10)$$

где $Ф_У$ — коэффициент сцепления управляемых колес с дорогой, принимаемый в расчетах равным 0,6;

$_0$ — максимальный средний угол поворота управляемых колес ПА, обычно 0 = 0,62 ...0,7 рад. (35 ...40°);

L — колесная база ПА, м.

Если ПА движется со скоростью, большей, чем $V_{упр}$, то управляемые колеса будут проскальзывать в поперечном направлении и поворот их на еще больший угол не изменит общего направления движения.

Предельный радиус поворота при эластичных шинах— $Я_э$, м, определяется как

$$R = L/(tg \; (0 \; — \; a_1) \; + \; tg \; ст.), \quad (4.11)$$

где a_1 и a_2 — углы увода колес, соответственно передней и задней оси, град:

$$a_1 = F_{a1}/^{\wedge} k_{УВ},$$

$$a_2 = F_{a2}/^{\wedge} Kv \quad (4.12)$$

где $k_{уВ}$ — коэффициент сопротивления уводу одного колеса: для легковых автомобилей $k_{уВ}$ = 500 ... 1000 Н-град; для грузовых $k_{уВ}$ = 800 ... 1500 Н-град.

Предельные значения боковых сил, Н, на колесах передней — F и задней — F_{a2} оси, при которых колеса

катятся еще без БОКОВОГО скольжения, определяются ИЗ выражений

$F_{ai} = \varphi G_i$;

$F_{a1} = 0{,}4 \varphi G_1$, (4.13)

где ф — коэффициент сцепления колес С ДОРОГОЙ, принимаемый В расчетах равным 0,6;

G_1, G_2 — СИЛЫ тяжести от ПОЛНОЙ массы ПА, приходящиеся, соответственно, на переднюю И заднюю ОСИ автомобиля, Н.

Путем сравнения предельного радиуса поворота при эластичных шинах С радиусом поворота при жестких шинах определяют поворачиваемость ПА

$R = L/tg\,\delta$.

При равенстве $R = R$ ПА обладает нейтральной поворачива- емостью, при $R_э > R$ — недостаточной И при $R_э < R$ — избыточной.

Для ПА С избыточной поворачиваемостью критическая СКОРОСТЬ движения ПА ПО боковому уводу колес — $V_{уВ}$, М-С$^{-1}$, определяется ИЗ выражения

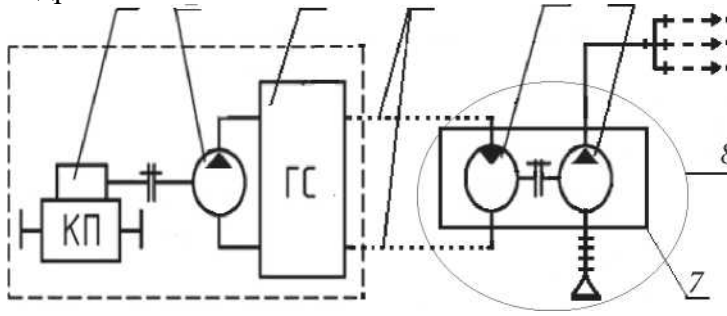
$V_{уВ} = (gLK_{ув}GJ_1 - G_1/Z k_{уВ}))^{1/2}$. (4.14)

Для безопасности величина критической скорости движения ПО боковому уводу колес должна превышать максимальную скорость движения ПА на 20 .. .30 %.

КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И СИСТЕМ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

4.4. Гидравлический расчет центробежного насоса в первом приближении

Известно [10], что в некоторых мобильных пожарных насосных станциях импортного производства применяются плавающие погружные центробежные насосы разной производительности и давления подачи, имеющие привод от гидр



авлических станций (рис. 5.1).

Рис. 5.1. Принципиальная схема объемного гидропривода пожарной насосной станции с плавающим погружным центробежным насосом:
1 — КОМ; 2 — гидронасос; 3 — гидравлическая система управления; 4 — гибкие гидролинии нагнетания и слива; 5 — гидромотор;
6 — центробежный насос; 7 — корпус плавающего погружного насоса; 8 — открытый водоисточник

Это позволяет производить забор воды из открытого водоисточника без потерь по давлению на большой высоте (до 25 м) и расстоянию (до 400 м). Такими импортными спецагрегатами укомплектованы

отечественные автомобили ПАНКР 4,0/1,2— 130 (6370). Поэтому расчеты пожарных насосных станций с гидроприводом весьма актуальны.

Вариант №

Исходные данные:

подача пожарного центробежного насоса Q = ... л/с; напор пожарного насоса H = ... м. вод. ст.; частота вращения рабочего колеса ... об/мин; давление избыточное на входе $P_{вх}$ = 1,013-10 Па; плотность воды р = 1000 кг/м^3; динамическая вязкость жидкости $м_ж$ = 1,01-10^{-3}; давление упругости паров $P_п$ = 2,314-10^3 Па; Расчет геометрических размеров рабочего колеса

Расчет геометрических размеров рабочего колеса производим по зависимостям, приведенным в [84].

4.4.1.1. Расчет параметров на входе в колесо

Напор на входе в насос определяется по формуле

K = V(9,81 P^

где $P_х$ — избыточное давление на входе в насос, Па; р — плотность перекачиваемой жидкости, кг/м .

По следующей формуле найдем падение напора на входе в насос:

дин. доп вх

где $P_п$ — давление упругости паров, Па.

Принимаем кавитационный коэффициент быстроходности С = 1000.

Определяем максимально допустимое число оборотов в

где Q — подача насоса, м /с.

Определяем скорость на входе в колесо, м/с,

$с_и$ = к • Q7,

где K_c — коэффициент из диапазона (0,051...0,035).

НАХОДИМ приведенный диаметр входа (горловины) в колесо, м

где K_d — коэффициент из диапазона (4,0...4,5).

ВЫЧИСЛИМ МОЩНОСТЬ, потребляемую насосом, кВт,

$N = P \cdot g \cdot Q \cdot H \cdot 1000 \cdot Ц$,

где н — КПД насоса, предварительно принимаем Н = 0,6. Находим крутящий момент, Нм,

$M_{кр}$* = 9550- *(N/n),

Определим диаметр вала из расчета на кручение, м,

M„

$,^{0},^{2} \cdot T$

где т = 20 • 10^6— напряжение на кручение, Н/м. Вычисляем диаметр втулки, м,

d **= (1,2 ^ 1,4) •** *d.*

Находим диаметр входа (горловины) рабочего колеса, м

Определяем диаметр средней точки входа кромки лопасти, м,

$D_1 = 0,9 \cdot D_0.$

Находим ширину лопасти на входе, м,

Расчет параметров на выходе из рабочего колеса Задавшись величиной гидравлического КПД насоса $Н_А$, находим теоретический напор, м,

$H =$ н/$Л_Г$.

Определяем окружную СКОРОСТЬ на выходе ИЗ насоса В первом приближении, м/с,

Находим диаметр колеса на выходе в первом приближении, м,

4.5. Расчет дополнительной

трансмиссии пожарного автомобиля

Дополнительная трансмиссия ПА служит для передачи мощности, развиваемой двигателем, к специальному агрегату, например, к пожарному насосу. Как правило, для этой цели используется энергия маршевого двигателя базового шасси и механическая трансмиссия. Исключения составляют насосные станции и тяжелые ПА, например, аэродромные, на которых для привода пожарного насоса иногда используется автономный силовой агрегат.

Дополнительные трансмиссии, как и основные, включают в себя коробки передач (КП) или коробки отбора мощности (КОМ), карданные валы, промежуточные опоры и системы управления [32].

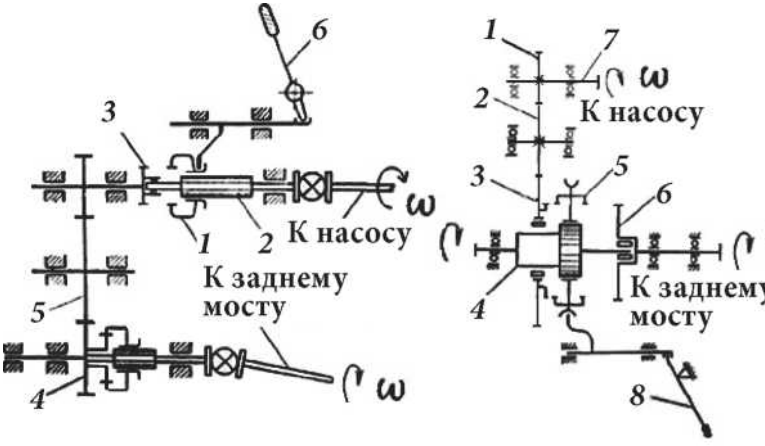
Варианты принципиальных схем дополнительных трансмиссий привода специальных агрегатов ПА (насоса, генератора, компрессора и других потребителей механической энергии) представлены на рис. 5.3.

На ПА, изготовленных на шасси средних и тяжелых автомобилей, таких как ЗИЛ, Урал, МАЗ, как правило, применяется схема, представленная на рис. 5.2, *а*. В данном случае КОМ устанавливается на фланце верхнего люка КП вместо ее крышки. Разновидностью этого варианта является схема со средним расположением насоса (см. рис. 5.3, б), например, на АЦ-40 (43202) на шасси Урал и др. Отличительной особенностью такой схемы является укороченная длина карданной передачи, не имеющей промежуточной опоры.

Принципиальная схема КОМ, представленная на рис. 5.2, *а,* позволяет отметить, что шестерня 5 находится в постоянном зацеплении с шестерней 4 первичного

вала КП. При переводе рычага 6 в правое положение муфта 5 перемещается по шлицам ведомого вала 2 и входит в зацепление с шестерней с венчиком 3, обеспечивая передачу крутящего момента от двигателя к валу 2 специального агрегата.

Схема, показанная на рис. 5.3, *в,* применяется в основном на ПА, изготавливаемых на шасси с колесной формулой 4х2, например, шасси автомобилей ГАЗ. При этом отбор мощности на привод специальных агрегатов осуществляется от вторичного (выходного) вала КП. Близкая по кинематике схема применяется на АЦ-3,2—40/4 (43253) «Rosenbauer». Однако в ней картер — коробка отбора мощности 3 — жестко связан с картером КПП 7, т. е. показанная на рис. 5.3, *в* карданная передача отсутствует.



а *б*

Рис. 5.2. Кинематические схемы коробок отбора мощности (КОМ): ***а*** **—** ПА на шасси ЗИЛ, Урал, МАЗ: 1 — зубчатая муфта, 2 — ведомый вал; 3 — шестерня с венчиком; 4 — шестерня первичного вала КПП; 5 — промежуточная шестерня; 6 — рычаг включения; ***б*** **—** ПА с колесной формулой 4х2 (в т.ч. АЦ-3,2—40/4 (43253) «Rosenbauer»):

1 , 2 , 3 — шестерни; 4 — ведущий вал; 5 — муфта; 6 — ведомый вал к заднему мосту; 7 — ведомый вал к насосу; 8 — рычаг включения; ***в*** **—** ПА с колесной формулой 4х4: 1 , 2 , 3 — шестерни: промежуточная, раздаточной коробки, ведомая; 4 — вилка переключения; 5 — ведомый вал;

6 — рычаг включения

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

При перемещении муфты 5 (см. рис. 5.2, *б)* по шлицам ведущего вала 4 в одно из крайних положений обеспечивается зацепление либо с зубчатым венцом шестерни 3, либо с зубчатым венцом шестерни ведомого вала 6. В первом случае мощность передается через шестерни 1 и 2 к валу специального агрегата, а во втором — передача мощности осуществляется только к заднему мосту ПА.

На ПА повышенной проходимости с колесной формулой 4х4 и 6х6 применяется схема, представленная на рис. 5.3, г. В этом случае отбор мощности осуществляется от раздаточной коробки 8.

Промежуточная прямозубая шестерня 1 КОМ (см. рис. 5.3, *в)* находится в постоянном зацеплении с одной из шестерен 2 раздаточной коробки. Ведомая шестерня 3 с помощью рычага 6 перемещается по шлицам ведомого

Рис. 5.3. Схемы компоновки дополнительных трансмиссий: *а*, *б* — вариант I, *в* — вариант II, г — вариант III:

1 — двигатель; 2 — сцепление; 3 — коробка отбора МОЩНОСТИ;

4 — карданный вал; 5 — опоры; 6 — пожарный насос; 7 — коробка передач; 8 — раздаточная коробка

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

вала 5 и может занимать два крайних положения, обеспечивая включение и выключение специального агрегата.

5.2.1. Расчет сцепления

Расчет сцепления сводится к определению его геометрических и силовых параметров по заданному крутящему моменту двигателя [33].

Момент трения сцепления — M_C, Нм, вычисляется по формуле

$$M_C = bM_{Emш}, \quad (5.1)$$

где b — коэффициент запаса сцепления: для легковых автомобилей b = 1,2 ... 1,75; для грузовых автомобилей b =1,5 .2,2; для тягачей и полноприводных автомобилей b = 1,8 .3; M_{Emax} — максимальный крутящий момент двигателя, Н-м. Величины радиусов дисков задаются по конструктивным соображениям, исходя из размеров маховика двигателя, а также определяются по эмпирической формуле

$$R_H = \text{..} (MEmJA)^{1} \wedge \quad (5.2)$$

где R_H — наружный радиус фрикционного кольца, м;

A — эмпирический коэффициент: для легковых автомобилей A = 47; для грузовых автомобилей A = 36; для тягачей и полноприводных автомобилей A = 19. Окончательный размер наружного радиуса фрикционного кольца проверяется по величине окружной скорости при максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя — ro_{max}, с·,

$$A = \text{ш } R_B < 65.70 \text{ м-с·}. \quad (5.3)$$

max в

Внутренний радиус фрикционного кольцасцепления— R_B, м, находится по наружному радиусу

$$R_B = (0{,}55 \ldots 0{,}70)\ R_H. \quad (5.4)$$

Средний радиус фрикционного кольца сцепления — R ,

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного авто

м, находится по ранее определенным наружному и внутреннему радиусам

$Rep = (R_H - {}^{\wedge}B)/_2$- (5.5)

Сила сжатия фрикционных дисков определяется по формуле $F = M/ц \blacksquare i \blacksquare Rep$, (5.6)

где F — сила сжатия дисков при включенном сцеплении, Н; ц — средняя величина коэффициента трения: при трении асбобакелита по чугуну ц = 0,30 ...0,35; при трении металлокерамики по стали ц = 0,35 .4,00; при трении металлокерамики в масле ц = 0,07 .0,12; i — число пар трущихся поверхностей, принимаемое:

— для однодискового сцепления автомобилей малого и среднего класса $i = {}_2$;

— для двухдискового сцепления автомобилей большого класса $i = 4$.

Удельное давление на поверхность фрикционного кольца — q, Па, определяется как

$Q=F/S,$ (5.7)

где S — площадь одной поверхности фрикционного кольца, равная

$S = n (Ян^{\cdot} — DB^{\cdot})/4,$ (5.8)

где D_H, D_B — наружный, внутренний диаметры фрикционного кольца, м.

Удельное давление на поверхность фрикционного кольца допускается в пределах:

для асбобакелита $q < 0{,}12.0{,}2$ МПа; для металлокерамики $q < 0{,}35$ МПа.

Чем меньше величина удельного давления на поверхность фрикционного кольца, тем выше износостойкость сцепления.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

Расчет пружин сцепления сводится к определению

$$d = \left(\frac{F_{Z}^{1/3}}{D/\pi z \tau}\right)_{max} \quad (5.9)$$

диаметра их проволоки по следующей формуле:

где d — диаметр проволоки пружины, мм;

F_{ZMAX} — суммарное максимальное усилие пружин, Н, принимаемое $F = {}_{1},{}_{2}F$;

D — средний диаметр пружин, мм;

г — число пружин сцепления, принимаемое по наружному диаметру диска:

для $D_H <$ 200 мм г = 6; для D_H = 200 ...280 мм г = 9 .12; для D_H = 280 .380 мм г = 12.18; для D_H = 380 .450 мм г = 18 .30;

T_{max} — максимальное напряжение на кручение пружин, принимаемое для сталей 65 Г и 85 Г равным т = 500.700 МПа.

max

Отношение среднего диаметра пружины к диаметру ее проволоки рекомендуется в пределах D/d = 6 .9.

Число рабочих витков пружины — $п_р$ рассчитывается по формуле

$$Пр = d \cdot г \cdot C_т \cdot s/8 \cdot D \cdot (Fzmax - F), \quad (5.10)$$

где $c_т$ — модуль упругости второго рода, равный $c_т$ = 8,2 10 · МПа;

s — ход нажимного диска, мм, определяемый как:

$$s = i \cdot б, \quad (5.11)$$

где i — число пар трения (четное);

б — зазор между двумя соседними дисками во включенном положении сцепления:

для однодискового сцепления с асбобакелитовыми фрикционными кольцами б = 0,72 . 1 мм;

для двухдискового сцепления с асбобакелитовыми и

металлокерамическими фрикционными кольцами б = 0,5 .0,6 мм;

для многодискового сцепления со стальными фрикционными кольцами, работающими в масле, б = 0,2 .0,3 мм.

Для однодискового сцепления ход нажимного диска составляет порядка 1,5 .2 мм, а для двухдискового — 2 .2,5 мм.

Полное число витков пружины — $n_в$ принимается из выражения

$$n_в = n_р + б. \quad (5.12)$$

Длина пружины в свободном состоянии, мм, находится как

$$l_0 = n_в d + A1_{ша} + (n_в - 1) A, \quad (5.13)$$

где $A1_{MAX}$ — деформация пружины, мм, при включенном сцеплении (пружина максимально сжата), определяемая по формуле

$$A_{1MAX} = n_в D \cdot F_{ZMX} d z c_т; \quad (5.14)$$

А — зазор между витками пружины при включенном сцеплении, принимаемый равным А = 0,5 ... 1,5 мм.

Пружина имеет линейную характеристику с коэффициентом жесткости — *к,* Па-мм,

$$\boldsymbol{к = c_T D_{ш} D \cdot n_р,}$$

при этом текущее значение силы сжатия, Н, определяется как

$$\boldsymbol{F = к\ A1.}$$

Сцепление при буксовании дисков нагревается, что требует проведения дополнительных расчетов.

Наибольшая работа буксования дисков сцепления — $L_ъ$, Нм, совершается при трогании постоянно загруженного ПА с места на первой передаче при коэффициенте сопротивления движению ф = 0,1

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного

авL = MC JM J <®Д — Ч$_{у/с}$ JM (MC — Mф) + JA (MC - MД)),

где J_M — момент инерции маховика, НМС;

J_A — момент инерции ПА, приведенный к валу сцепления;

Мф — момент сопротивления движению, Н-м;

ЮС — угловая скорость сцепления при трогании С места (ЮС = 0);

МД, ЮД — момент и соответствующая ему угловая скорость

ДВИгаТелЯ (ЮД = ЮДтах).

Момент инерции автомобиля, Н-м-с^2, и момент сопротивления движению, Н-м, ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО нижеследующим формулам:

^{J}A (^{m}A mn) $^{Г}K^{/(1}$ КП $^{-}$ДК $^{1}Г^{)}$,

^{M}ф = К - ^{m}n) g $^{Ф Г}K^{/(1}$ КП ^{1}ДК &

где m_A, mn — полная масса соответственно автомобиля и прицепа, КГ;

$Г_K$ — кинематический радиус качения колеса, м;

$1_{ш}$, $^{1}ДК$, $^{1}Г$ — передаточное ЧИСЛО, соответственно, коробки передач, дополнительной коробки и главной передачи;

g — ускорение свободного падения, м-с$^{-2}$;

ф — коэффициент сопротивления движению.

При расчете сцепления на нагрев определяется повышение температуры — At ведущего диска при допущении, что теплоотдачи В окружающую среду нет

$^{At} = L_B$ $^{Г/С}$ m_m,

где г — доля теплоты, приходящейся на ведущий ДИСК (г = 0,5);

С — удельная теплоемкость стали, чугуна, Дж (кг-К$^{-1}$);

$m_{вД}$ — масса ведущего диска, КГ.

Перепад температур за ОДНО включение сцепления не должен превышать 15 °С.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

5.2.2. *Расчет коробки отбора мощности*

Расчет коробки отбора мощности начинается с определения передаточного числа дополнительной трансмиссии и мощности, которую должен развивать двигатель для привода пожарного оборудования, например, насоса. Для нахождения величины отбираемой мощности — $N_{ОТЕ}$, кВт, используется выражение

$$N_{ОТЕ} = k N_{по}, \quad (5.15)$$

где k — поправочный коэффициент, учитывающий потребление мощности двигателя на привод вспомогательных механизмов (вентилятора, генератора, компрессора и т. п.), а также запас мощности и потери в трансмиссии ($k = 1{,}2$);

$N_{по}$ — мощность, потребляемая пожарным оборудованием.

Далее на кривой эффективной мощности двигателя (см. рис. 3.1) находится точка А, ордината которой соответствует величине отбираемой мощности. Пересечение линии проекции точки А на ось абсцисс с кривой эффективного момента двигателя определяет необходимый для привода пожарного оборудования крутящий момент, а проекция точки А на ось абсцисс дает соответствующее этому моменту значение частоты вращения коленчатого вала двигателя — $n_{ОТБ}$. Отсюда передаточное число дополнительной трансмиссии определяется как

$$u_{ТР} = n_{ОТБ} / n_{ПО}, \quad (5.16)$$

где $n_{ПО}$ — заданная частота вращения вала пожарного оборудования, об/мин.

Полученные значения передаточного числа корректируются с учетом целых чисел зубьев шестерен

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

КОМ и других элементов трансмиссии. После чего проверяется запас мощности, который должен быть при номинальном режиме работы пожарного оборудования не менее 8 % от максимальной мощности двигателя.

Независимо от конструктивного решения и расположения КОМ в ее конструкции, помимо корпуса, можно выделить три функциональных элемента: ведущий, ведомый и промежуточный валы. Поэтому в первом приближении КОМ рассчитывается как механическая трехвальная коробка передач (см. рис. 5.4) [34].

Кинематический расчет коробки начинается с определения передаточных чисел, затем определяется межосевое расстояние. Для трехвальной коробки межосевое расстояние — A , мм, с учетом статистических данных приближенно определяется по формуле:

A=(5.17)

где $M_{Emш}$, — максимальный крутящий момент двигателя, Нм;

A — статистический коэффициент межосевого расстояния: для легковых автомобилей A = 14,5 ... 16,0; для грузовых автомобилей A = 17,0 ... 19,5.

Модули зубчатых колес коробки в нормальном сечении — $т_н$ подбираются по табл. 5.1.

Число зубьев колес при одинаковых модулях определяется по известному передаточному числу на *i-й* передаче (см. рис. 5.3)

$$i_i = z_2 z_4 / z_1 z_3, \qquad (5.18)$$

где z_1, z_3 — число зубьев на ведущих колесах;

z_2, z_4 — число зубьев на ведомых колесах.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

Зубчатое колесо ведущего вала обычно имеет число зубьев $z_1 = 17 ...27$.

Передаточное число между парой колес постоянного зацепления ведущего (первичного) и промежуточного вала трех- вальной коробки лежит в пределах 1,6 .2,5.

Число зубьев колеса промежуточного вала наиболее нагруженной первой передачи выбирается минимальным из условия отсутствия подреза ножки зуба $z_1 = 13 ... 17$, а ведомого (вторичного) вала — $z_2 = 40 .60$.

Таблица 5.1

Модули зубчатых колес коробки передач

M, Н-м Етах	Модуль в нормальном сечении — т мм
50 .100	2,25 .2,50
100 .200	2,75 .3,00
200 .400	3,00 .3,75
400 ... 800	3,75 .4,50
800 ... 1000	4,50 .6,00

Обычно все зубчатые колеса коробки имеют одинаковые модули.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

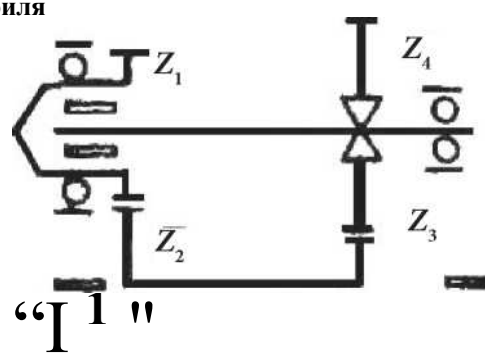


РИС. 5.4. Схема ДЛЯ определения передаточного числа В коробке передач на *i-й* передаче

Передаточное ЧИСЛО пары зубчатых колес ДОЛЖНО быть на низшей передаче не более 3,5 .,,4, на высшей передаче не более $_{0.6}$ ...$_{0,8}$.

Далее определяется диаметр начальной окружности колеса — *D* , мм,

$$Do = m_H Z_4, \quad (5.19)$$

И проверяется межцентровое расстояние — A_0, мм,

$$Ao = (z+z_2)\, тн/2. \quad (5.20)$$

Для косозубых колес определяется торцевой модуль — *M,* мм:

$$M_s = m_H/\cos B, \quad (5.21)$$

где В — угол наклона зубьев:

для легковых автомобилей В = 20 .,25°; для грузовых автомобилей В = 25 .,40°.

Статический расчет коробки начинается С определения расчетных моментов — $M_р$, Нм, И СИЛ *F,* Н, приложенных к колесам

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

для колес ведущего вала

$$м = м ; \quad (5.22)$$

РЕтах

для ведущих колес промежуточного вала

$$м = M Д; \quad (5.23)$$

РЕтах П

для колес ведомого вала

$$^{м}Р = {}^{м}Етах\ Б \quad (^{5}.^{24})$$

где /п — передаточное число колес привода промежуточного вала;

i_i — передаточное число коробки на *i-й* передаче.

Окружная сила — F_T, Н, действующая по касательной к начальной окружности и приложенная в полюсе зацепления, определяется по формуле

$$F_T = M/, r_0 \quad (5.25)$$

где r_0 — радиус начальной окружности, м.

Расчет на прочность зубьев шестерен проводится нижеследующим образом.

Сначала определяется напряжение изгиба — а, Па: для прямозубых шестерен

$$а = 0{,}36\ F_T/b_ш\ m_H\ y; \quad (5.26)$$

для косозубых шестерен

$$а = 0{,}24\ F_T/b_m\ m_H\ y, \quad (5.27)$$

где *y* — коэффициент формы зуба;

$Ь_ш$ — ширина шестерни, м, принимаемая $Ь_ш = 5\ m_H$.

Для приближенных расчетов коэффициент формы зуба определяется из выражения:

$$y = 0{,}154—1{,}23/z + 3{,}33/z.$$

Допускаемые напряжения изгиба в МПа приведены в табл. 5.2.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

Допускаемые напряжения изгиба в коробке передач

Передача	Легковые автомобили	Грузовые автомобили
1-я передача	350 ...400	500 ... 900
Остальные передачи	180 .350	150 .400

Контактные напряжения σ_K определяются по формуле, Па, $\sigma_K = 0{,}418 \cos\beta \{(1/r_{w1} + 1/r_{w2}) F_T E/(b_w \sin\alpha \cos\alpha)\}^{1/2}$,(5.28)

где E — модуль упругости, принимаемый $E = 2 \cdot 10^5$ МПа; α — угол зацепления, принимаемый $\alpha = 20°$; r_{w1} и r_{w2} — радиусы начальных окружностей сопряженных колес, м.

Допускаемые контактные напряжения, МПа, приведены в табл. 5.3.

Для изготовления зубчатых шестерен используются стали следующих марок: 35Х, 40Х, 25ХГМ, 15ХГМ.

Валы автомобильных коробок передач рассчитываются на прочность и жесткость на низшей передаче. Диаметры валов, мм, предварительно определяются по эмпирическим формулам:

для ведущего вала

$$d = 12{,}8 \sqrt[3]{0{,}1 M_{Emax}}, \quad (5.29)$$

для промежуточного и ведомого вала

$$d = 0{,}45 A_0, \quad (5.30)$$

где M_{Emax} — максимальный крутящий момент двигателя, Нм; A_0 — межцентровое расстояние, мм.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

Таблица 5.3

Допускаемые контактные напряжения в коробке передач

Передача	Применяемые стали	Допускаемые напряжения
1-я передача	Цементируемые	2000
	Цианируемые	1000
Остальные передачи	Цементируемые	1400
	Цианируемые	700

Отношение диаметра вала к расстоянию между его опорами принимается в пределах:

для ведущего и промежуточного вала

$d/L = 0{,}16...1{,}18;$

для ведомого вала

$d/L = 0{,}18...1{,}21.$

При наличии косозубых колес возникают осевые усилия. Если модули обеих колес одинаковые (обычно все зубчатые колеса коробки имеют одинаковые модули), то

$tgP/tgP_{} = zjz_r$

В трехвальной коробке направление угла спирали ведущего вала выбирается обычно левым. В этом случае при движении автомобиля вперед осевая сила передается на подшипник через торец колеса. При этом

Рис. 5.5. Схема осевых сил, действующих на спирали косозубых колес коробки

углы спирали колес промежуточного вала имеют правое направление, а ведомого — левое (рис. 5.5).

Валы коробки передают крутящий момент И испытывают изги ПОД действием СИЛ, действующих В зубчатых зацепления (СМ. рис. 5.6). Эти СИЛЫ МОЖНО разложить на три составл ющие:

окружную силу:

$$F_T = {}_2M/D; \qquad (5.31)$$

радиальную силу:

$$F_R = 2M_p\ tga/(D_o\ cosB); \qquad (5.32)$$

осевую силу:

$$F = 2M_p\ tga/D_o, \qquad (5.33)$$

где M_p — расчетный момент на рассматриваемой шестерне, Нм;

D_O — диаметр начальной окружности шестерни, м;

а — угол зацепления шестерни;

В — угол наклона зубьев (для косозубых колес).

5.2.3. *Расчет карданного привода пожарного насоса*

Карданной передачей называется устройство, предназначенное для передачи СИЛОВОГО потока между двумя агрегатами, валы которых несоосны или непараллельны. В карданную передачу входят три типа конструктивных элементов: карданные шарниры — 1 (карданные муфты), валы — 2 И промежуточные опоры (опора) — 3 (СМ. рис. 5.7). УСЛОВИЯ работы карданных передач определяются, В первую очередь, углами наклона их валов — Г, И Г,: чем больше эти углы, тем В более тяжелых условиях работает передача. Так, карданная передача, обеспечивающая привод подрессоренных агрегатов (ведущие мосты, ведущие колеса независимой подвески), имеет переменный угол между валами, ДОХОДЯЩИЙ ДО 20°. В особо тяжелых условиях работает карданная передача ведущих управляемых колес, В

которой угол между валами может доходить до 40°, изменяясь при повороте автомобиля как по величине, так и направлению.

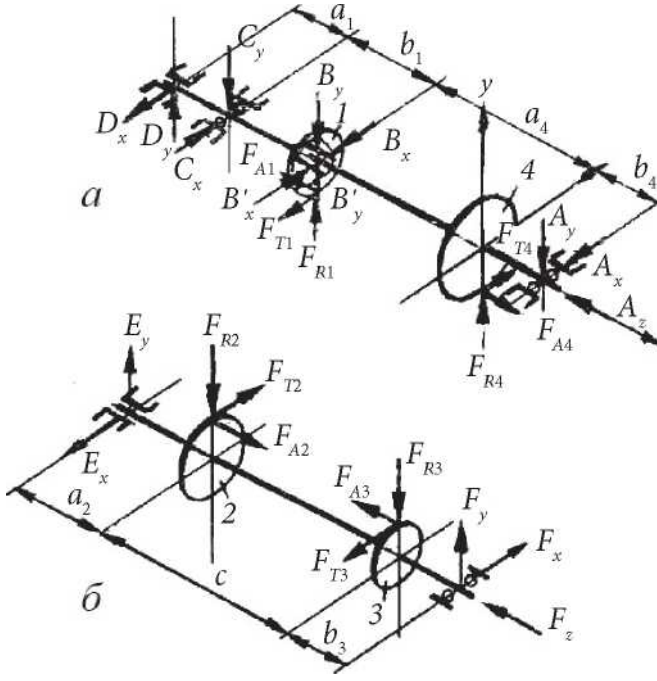


РИС. 5.6. Схема СИЛ, действующих на валы трехвальной коробки: *а* — ведущий И ведомый валы; *б* — промежуточный вал;

1, 2, 3, 4 — зубчатые колеса

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

РИС. 5.7. Схема карданной передачи:
1 — карданные шарниры; 2 — валы; 3 — промежуточная опора

z

Карданный шарнир является ОСНОВНЫМ элементом карданной передачи. ОН был изобретен итальянцем Джеронимо Кардано В 1545 Г. ТИП шарнира определяет кинематику карданной передачи, максимально допустимые углы наклона валов, а также влияет на частоты ее крутильных колебаний. Надежностью шарнира определяется долговечность всей карданной передачи.

ПО кинематике карданные шарниры разделяют на шарниры неравных И равных угловых скоростей: *асинхронные* И *синхронные.* Наибольшее распространение среди асинхронных шарниров получил шарнир С крестовиной.

Расчет карданного шарнира с крестовиной ПРОВОДИТСЯ ПО максимальному статическому моменту, определяемому ИЗ условия сцепления ведущих колес ПА С ДОРОГОЙ.

Расчетный крутящий момент на ведущем валу шарнира — M , Нм, определяется ПО формуле

$^{M}Ф\ _{-}{}^{ф}\ ^{G}К\ ^{Г}К^{/г'}{}_{т}Р\ К$

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного авто

(5.34)

где ф — коэффициент сцепления колес с дорогой;

G_K — нагрузка на колеса, связанные с карданной передачей, Н;

r_K — кинематический радиус ведущего колеса, м;

$i_{тр\ к}$ — передаточное число трансмиссии от ведущего вала карданной передачи до колеса.

Шипы крестовины шарнира рассчитываются на изгиб и срез по представленной ниже расчетной схеме (см. рис. 5.8).

Напряжение изгиба — $a_{из}$, Па, в сечении А-А:

$$a_{НЗ} = \frac{}{(5.35)} \quad Ш^{\wedge}$$

где F_{TTTmax} — максимальная нагрузка на шип, Н;

$l_{Ш}$ — длина шипа, м;

W_m — момент сопротивления сечения изгибу, м^3.

$$F_{DM.} = M/(^{R}COSY); \quad (5.36)$$

$$W_{из} = Rd_m/32, \quad (5.37)$$

где R — плечо приложения максимальной нагрузки на шип, м;

$d_{ш}$ — диаметр шейки шипа, м.

Напряжение среза T_S определяется из выражения

$$T = 4^{\wedge}_{Штах}/Щ^{\wedge}Ш- \quad (5\text{-}38)$$

Крестовина изготавливается (штампуется) из низколегированной стали следующих марок 12 НХЗА, 18ХГТ, 20Х. Шипы крестовины цементируются с последующей закалкой и отпуском. Твердость их поверхности составляет HRC 58 ...65 [35].

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автом

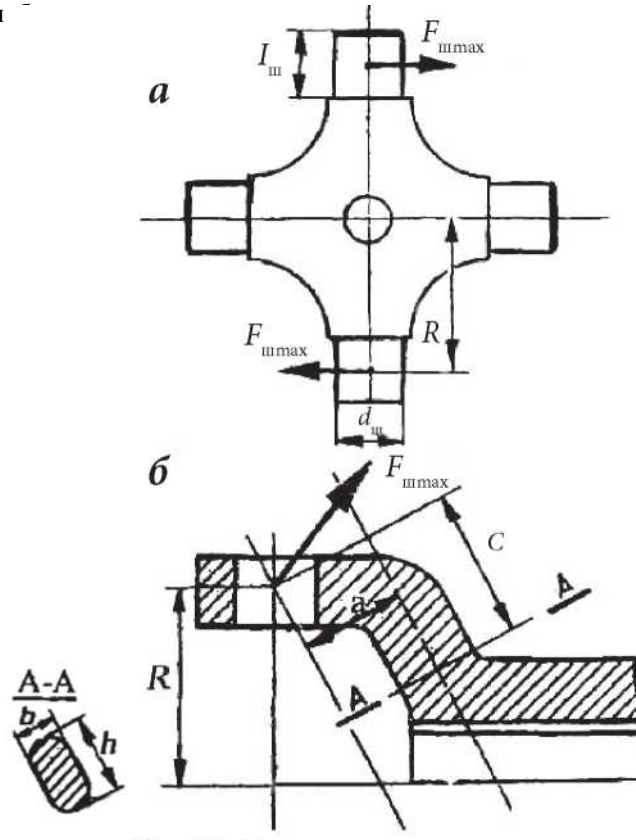


Рис. 5.8. Элементы карданного шарнира:

а — крестовина; *б* — вилка

Допускаемые напряжения для выполненных конструкций составляют

$\sigma_{из}$ = 250...300 МПа;

т = 75...90 МПа.

Вилка шарнира под действием максимальной нагрузки на шип испытывает изгиб и кручение.

В сечении А-А:

^{a}ИЗ = ^Штах $^{c/W}$W

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного авт

$T = \hat{}Ш_{тах\ в}/\hat{}К_{Р}$. (5.40)

где с, *а* — размеры, указанные на рис. 5.8, *б*.

Моменты сопротивления на изгиб и кручение $W_{,}$, $W_{кр}$ зависят от формы сечения.

Для прямоугольного сечения

$W_m = b\ h^2/6$; (5.41)

$W_{КР} = к\ h\ b^3$, (5.42)

где b, *h* — размеры сечения вилки, соответственно ширина, высота;

к — коэффициент, зависящий от соотношения сторон прямоугольного сечения *h/b*. Его значения определяются по табл. 5.4.

Таблица 5.4

Значение коэффициента *к*

h/b	i	1,5	1,75	2	2,5	3	4	10
к	0,208	0,231	0,239	0,246	0,258	0,267	0,282	0,312

Вилки карданного шарнира штампуются из среднеуглеродистой стали марок 35, 40, 45 или легированной — 40ХНМА. После обработки вилки проводится закалка с отпуском. Твердость ее поверхности составляет НВ 210—280 [35].

В существующих конструкциях допустимые напряжения составляют

о = 50 ...80 МПа;

из

т = 80 .160 МПа.

из

Роликовые (игольчатые) подшипники крестовины шарнира проверяются по величине допускаемой нагрузки — $F_{ш}$.

$\hat{} = 790\ z_P\ Ipdp/np^{1/3}$, (5.43)

доп

где z_P — число РОЛИКОВ (ИГОЛОК);

l_p — ДЛИНА РОЛИКА, СМ; d_p — диАметр РОЛИКА, СМ;

n_p — ЧАСТОТА врАщения РОЛИКОВОГО (ИГОЛЬЧАТОГО) ПОДШИПНИКА, об-мин-,

$$n_p = \frac{n_{Mmax}}{i_1} \quad (5.44)$$

где n_{Mmax} — ЧАСТОТА врАщения КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ при МАКСИМАЛЬНОМ крутящем моменте, об-мин-;

Г — угол между ВАЛАМИ КАРДАННОЙ передАчи, ГРАД; i_1 — передАточное число ТРАНСМИССИИ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ДО КАРДАННОГО шАрнирА НА низшей ступени коробки передАч.

Полученное знАчение допускАемой НАГРУЗКИ ДОЛЖНО быть больше МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ, действующей НА РОЛИКОВЫЙ (ИГОЛЬЧАТЫЙ) подшипник Крестовины ШАрнирА

$$F > F$$

ДОП Штах

Карданные валы имеют форму, ЗАВИСЯЩУЮ ОТ конструкции КАРДАННЫХ ШАРНИРОВ и НАГРУЗОЧНОГО режимА их рАботы. Обычно ВАЛ СОСТОИТ ИЗ центрАльной ЧАСТИ и привАренных К ней НАКОНСЧНИКОВ-ВИЛОК. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ВАЛА выполняется СПЛОШНОЙ или трубчАтой.

Средняя трубчАТАя ЧАСТЬ ВАЛА обычно ИЗГОТАВЛИВАЕТСЯ из ленточной МАЛОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ, СВАРИВАЕМОЙ ВСТЫК. Вилки-нАконечники ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ ИЗ СТАЛИ С последующей ЗАКАЛКОЙ ТОКАМИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ (ТВЧ). Шлицевые НАконечники ПОДВИЖНЫХ соединений ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ ИЗ СТАЛИ 40Х. Карданные валы рассчитываются на критическое ЧИСЛО оборотов, прочность И жесткость.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

Так как при неравномерном распределении массы карданного вала по диаметру происходит его разрушение, расчет на критическое число оборотов — n_{KP} производится при числе оборотов, близком к критическому: для трубчатого вала

$$n_{KP} = 12\,10^{6} (D^{2} + d^{2})^{1/2} / l^{2}, \quad (5.45)$$

для сплошного вала

$$n_{KP} = 12\,10^{6} D / l^{2}; \quad (5.46)$$

для трубчатого вала, защемленного в опорах,

$$n_{KP} = 27{,}5\,10^{6} (D^{2} + d^{2})^{1/2} / l^{2}; \quad (5.47)$$

для сплошного вала, защемленного в опорах,

$$n_{KP} = 27{,}5\,10^{6} D / l^{2}; \quad (5.48)$$

где D, d — наружный, внутренний диаметры сечения вала, см; l — длина вала, см.

Следует отметить, что при одном и том же диаметре критическое число оборотов трубчатого вала выше, чем сплошного. Длина вала, свободно лежащего в опорах, принимается равной расстоянию между центрами карданных шарниров, а для защемленного — расстоянию между подшипниками. Если вал по длине имеет разные сечения, то для расчета критического числа оборотов он приводится к одному расчетному диаметру.

На рис. 5.9 показан вал, состоящий из сплошной части

длиной l_1 с диаметром d_1 и трубчатой части длиной $l_{тр}$ с диаметрами D и d. Приведение трубчатой части вала к сплошному валу, у которого d = d_1, производится по схеме, представленной на этом рисунке. Очевидно, что длина приведенного расчетного вала будет меньше.

В основе приведения лежит одинаковое критическое

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного авто

ЧИСЛО оборотов действительного и приведенного вала

$n_{KP} = 12\ 10^{6} (D^{2} + d^{2})^{1/2} / / _{TP}{}^{2} = 12\ 10^{6} dJI^{2}$. (5.49)

Из формулы (5.49) получается

$/O = /TP\ (dp)^{1/2} / (D^{2} + d^{2})^{1/4}$. (5.50)

Параметры приведенного расчетного вала определяются:

$/P = /I + /O$; (5.51)

$d_p = d_1$.

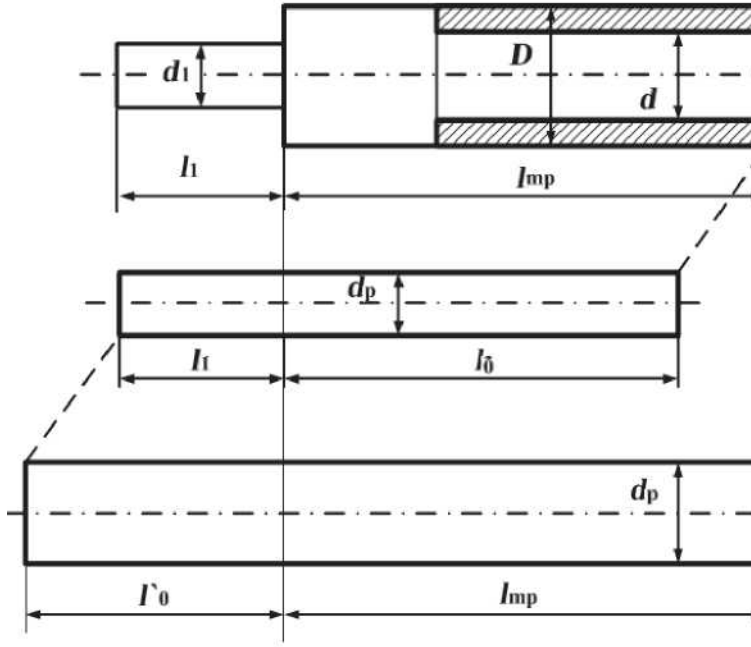


РИС. 5.9. Схема приведения вала К ОДНОМУ расчетном диаметру

Аналогично сплошную часть вала можно привести к трубчатой:

$(D^{2} + d^{2})^{1/2} / / O^{2} = dJ/_{f}{}^{2}$;

$/_{0} = l_x ((D^{2} + d^{2})^{1/2} / d$!> Д

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного

ав[illegible]Р = [illegible]0 + [illegible]ТР‘

Критическое число оборотов карданного вала, полученное расчетным путем, сравнивается с максимально возможной частотой вращения вала. Опыт эксплуатации ПА показывает, что для удовлетворительной работы карданной передачи необходимо выдерживать соотношение

$n_{КР}/n =_{1,2}...{}_{2,0}$.

Максимальное напряжение кручения в опасном сечении карданного вала определяется по формуле

$$^{T}КР = {}^{M}\boldsymbol{Emax} * КПИ * ДК \qquad (5.52)$$

где M_{Etax} — максимальный крутящий момент двигателя, Нм;

$/_{кпН}$ — передаточное число коробки передач на низшей ступени;

$/_{ДК}$ — передаточное число дополнительной (раздаточной) коробки;

k_g — коэффициент динамичности;

$W_{¥Р}$ — момент сопротивления кручению, $м^3$.

Величина допускаемых напряжений на кручение составляет:

$т_{КР}$ = 200 ... 300 МПа.

Шариковые карданные шарниры равных угловых скоростей устанавливают в приводе ведущих колес. При расчете шариковых карданных шарниров с делительным механизмом число шариков должно быть четным. Для обеспечения плавности работы шарнира и равномерного распределения нагрузок устанавливают шесть равномерно расположенных по окружности шариков. При вращении в направлении стрелки А (см. рис. 5.10) окружное усилие — F_{Ok}, Н, приложенное к шарикам на радиусе *R,* определяется из выражения

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

$F_{ОК} = M_{ФК}/(ЛЯ)$, (5.53)

а крутящий момент на колесе ПО условиям сцепления — $M_{фК}$, НМ,

$^{M}ФК = ССЦ С Ф$, (5.54)

где n — ЧИСЛО шариков В шарнире равных УГЛОВЫХ скоростей;

$O_{сц}$ — сцепной вес на ведущих колесах, Н;

$Г_К$ — кинематический радиус колеса, М;

Ф — коэффициент сцепления колес С ДОРОГОЙ, равный ф =1.

Нормальное усилие N, Н, между контактными поверхностями шарика И канавками обеих обойм

$N = F_{ое}/CGS^{\wedge} = Мфк/(п\ R\ CGSA)$, (5.55)

где Л — угол приложения окружной силы (Л = 40°).

Размеры внутренней обоймы ДОЛЖНЫ обеспечивать надежную СВЯЗЬ С ведущим валом, что предопределяется радиусом расположения шариков.

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

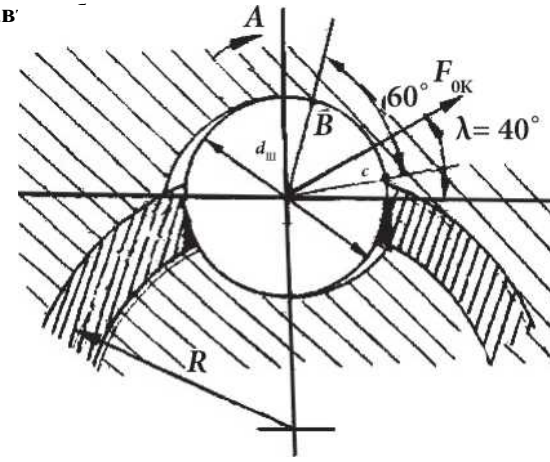


РИС. 5.10. Расчетная схема карданного шарнира равных угловы скоростей

Соотношение между радиусом расположения шариков И И диаметрами, обеспечивающее заданный срок службы шарнира определяется ПО эмпирической зависимости

$Щ_ш = 1{,}71.$

ВО избежание преждевременного износа шариков И канавок рекомендуется следующая зависимость между нормальной СИЛОЙ И диаметром шарика

$N = 2660\,d$,

m'

отсюда С учетом ТОГО, ЧТО угол Л= 40°, диаметр шарика d_m, М, получается

$$dm = (M_{фК}/21000)^{n}. \qquad (5.56)$$

Шариковые обоймы ИЗГОТОВЛЯЮТСЯ ИЗ стали 15ХМ С последующей цементацией, шарики шарниров — ИЗ стали ШХ15.

При использовании В карданных сочленениях упругих соединительных муфт последние рассчитываются на напряжение разрыва — $a_р$, Па, ПО формуле

$$a_р = M_P/(П\,RS), \qquad (5.57)$$

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного авт

где $\bar{M}_р$ — расчетный момент на кручение, передаваемый данным валом, Нм;

n — число крепежных болтов на одной вилке;

R — средний радиус диска, м;

S — площадь разрыва в сечении по отверстию, м²,

$$S = (R_H — R_B - d_Q)\ b, \qquad (5.58)$$

где R_H, R_B — наружный, внутренний радиус диска, м;

d_0 — диаметр отверстия под болт, м;

b — толщина диска, м.

Допускаемое напряжение на разрыв составляет $a_р$ = 12 .„15 МПа.

Напряжение на смятие $a_{см}$, Па, определяется из выражения

$$a_c = MJ(nRd_B b), \qquad (5.59)$$

где d_E — диаметр крепежных болтов, м.

Для существующих муфт напряжение смятия составляет а = ₈ МПа.
см

Наибольшая окружная скорость для дисковых муфт, выполненных из прорезиненной ткани, не должна превышать 15 м-с⁻¹.

Расчет гидравлического привода
пожарного насоса

Выберем основное оборудование и определим его технические показатели для гидросхемы с объемным гидроприводом (см. рис. 5.1). При этом очевидно, что номинальный крутящий момент, Нм, на валу гидромотора *МД* равен крутящему моменту на валу центробежного насоса $М_{кр}$ (см. формулу (5.1)), а частота вращения Пд изменяется от ... до ... мин⁻¹.

По заданным Мд и *Пд* выбираем из [84, 82] серийно выпускаемый аксиально-поршневой гидромотор

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного авто.....С

рабочим

объемом £д = ... дм и номинальными техническими показателями: *Рд* =... МПа, Мд = ... кНм, *Пд* = ... ± ... мин, N = ... кВт,

V---^{н}д=.....

Рабочая жидкость — масло АМГ-10 (ГОСТ 6794—75), как имеющее широкий температурный диапазон работы.

Определим мощность гидромотора, кВт, при заданных $M_д$ и $п_д$:

$$^{Hrnin} = {}^{(M}Д\,{}^{П\,П}Дш1П)/30;$$

$$^{Q}\,тах\,{}^{\wedge}д\,{}^{П}д/{}^{Н}дО.$$

Определяем расчетный диаметр труб гидролинии:

$$= {}^{(M}д\,{}^{П\,П}Дтах)/30.$$

Подача гидромотора вычисляется по зависимостям:

$$бдтт = {}^{П}д/{}^{Н}дО'$$

$$\frac{I^{4}\,{}^{Q}\,Дтах}{V\,п\,К}$$

Принимаем по ГОСТ 8734—75: d_H = ... мм (*d* соответствует диаметрам патрубков гидромашин), б = ... мм, $d_{ВН}$ = ... мм.

Расчет давления

давление, которое должен обеспечивать гидронасос, складывается из необходимого давления гидродвигателя и потерь давления в гидролиниях (линейных и местных). Вычислим давление гидромотора

$$^{Р}Д = {}^{(2п\,M}д\,{}^{Н}ДО)/({}^{\wedge}д\,{}^{Н}ДО).$$

Находим потери давления в линиях нагнетания и слива.

А. По подаче насоса и допустимой скорости течения жидкости в трубах находим диаметры трубопроводов:

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

— нагнетания

$$d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Рекомендуемые скорости потока в зависимости от рабочег давления следующие:

р, МПа	2,5	6,3	16	32	63	100
V,, м/с	2,0	3,2	4,0	5,0	6,3	10

— слива (рекомендуемая скорость течения V = 2 м/с):

$$d = 2\sqrt{\frac{Q}{\pi V}},$$

Расходы жидкости в линиях определяются при максимальной нагрузке на выходное звено объемного гидропривода.

В. *Линейные* (по длине трубопровода) потери давления зависят от режима течения жидкости, определяемого по числу Рейнольдса

$$Re = Vd/V$$

Причем вязкость рабочей жидкости выбирают по справочнику (например, [84]). В зависимости от его значения по соответствующей формуле рассчитывается коэффициент линейных потерь:

— при $Re < 2000$ (ламинарное течение) $Л = 64/Re$;

— при $Re > 2300$ (турбулентное течение) $Л = 0{,}316/Re^{0{,}25}$.

Потери давления определяются по зависимости $\frac{л p V^2}{d\ 2}$

С. *Местные* (локальные) потери давления определяются при рабочем ходе как сумма потерь во всех местных гидравлических сопротивлениях

$$\Delta P_M = \Delta P_{M1} + \Delta P_{Ш1} + \ldots + \Delta P_{Шn}$$

Здесь $др. = q. \frac{PV}{2}$ потери давления на отдельном *I-M*

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного ав

гидросопротивлении (вход, выход, поворот и т. п.). Коэффициент местного сопротивления берется из справочника.

Потери давления в гидроаппаратуре (распределителях, фильтрах, клапанах и т. д.) определяются по табличным (паспортным) данным, приводимым в справочниках [84, 82]. Однако, поскольку в них значения потерь даны для номинального расхода, табличные величины должны быть пересчитаны для значений рабочей подачи в объемном гидроприводе.

Пересчет производится по формуле

др- =q ,

где $^{A}P_{i}$т, Qт — табличные значения параметров.

Общие потери давления в объемном гидроприводе определяются как сумма линейных и местных потерь в напорной и сливной линиях:

Д. Отсюда *давление нагнетателя* определится как

$^{p}M = {}^{P}Д + Л$ V

Мощность приводного гидронасоса при работе гидродвигателя определится как

-^ПР - k ^{P}Н ^{Q}Н/^{H}Н

где Нн — общий КПД насоса; k — коэффициент резерва мощности, равный 1,1...1,3.

По N_{np}, $P_н$ и $0_{Дмях}$ выбираем [84,82] серийно выпускаемый аксиально-поршневой насос ... с рабочим объемом ... дм· и номинальными техническими показателями: Q_H = ... л/мин, $P_н$ = =... МПа, $n_н$ =... мин·, $N_{НВ}$ = ... кВт, $Н_{НО}$ =•••, $Н_н$=•••

5.2.4. Расчет ременного привода дымососа (генератора)

Как правило, привод дымососа, генератора и другого пожарного оборудования осуществляется при помощи

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автоклиноременной передачи. Определение ее основных параметров осуществляется по нижеследующей методике.

В качестве исходных данных для расчета клиноременной передачи выбираются:

Nj — частота вращения ведущего вала, об-мин-; n_2 — частота вращения ведомого вала, об-мин-;

N — передаваемая мощность, кВт;

A, — ориентировочное межосевое расстояние, мм.

Момент на ведущем валу — *M,* Нм, определяется по формуле

$$M = 9550\ N/n_1. \qquad (5.60)$$

Минимальный допустимый диаметр шкива — d_1, мм, выбирается по справочникам, например [36]. Для аналогичных расчетов минимальный диаметр шкива принимается d, = 200 мм. Диаметр большого шкива — d, определяется из выражения

$$d_2 = dj, \qquad (5.61)$$

где *i* — передаточное число передачи, $i = n_1/n_2$

Скорость движения ремня — V, м-с-, определяется по формуле

$$V = \pi d_1 n_1/60. \qquad (5.62)$$

Скольжение ремня задается величиной е = 0,02. Тогда частота вращения ведомого вала определяется как

$$n_2 = d_1 n_1 (1 — e)/d_2. \qquad (5.63)$$

Длина ремня — L, мм,

$$\boldsymbol{L = 2A_0 + A, + A_2/A_0,} \qquad \boldsymbol{(5.64)}$$

где $A, = \pi (d, + d_2)/2$; $A_2 = ((d_2 - d_1)/2)^2$.

После определения длины ремня по справочнику [36] *для* дальнейших расчетов принимается ближайшее стандартное значение и записывается обозначение

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного автомобиля

ремня, например: ремень В-3000 Ш ГОСТ 1284-68.

Окончательное межосевое расстояние — А, мм, находится по формуле

$$A = 0{,}25\ ((L - d) + ((L - d)^2 - 8\ A)^{1/2}). \quad (5.65)$$

Наименьшее межосевое расстояние, необходимое для надевания ремня, составляет:

$$A_{min} = A - 0{,}01\ L,$$

а наибольшее, необходимое для компенсации вытяжки,

$$A_{max} = A + 0{,}025\ L.$$

Аналогично по справочнику [36] выбирается коэффициент режима, например $c_p = 0{,}84$.

Угол обхвата шкива — а, град, определяется из выражения

$$a = 180° - 60° (d_2 - d_1)/A. \quad (5.66)$$

Коэффициент угла обхвата выбирается по справочнику [36] $c_a = 0{,}95$.

Исходная длина — L_0 выбирается по табличным данным [36].

Относительная длина ремня определяется как: L/L_g.

Коэффициент длины вновь определяется из справочника [36] $c_L = 0{,}96$.

С учетом маркировки ремня по данным справочника [36] определяется исходная мощность, приходящаяся на один ремень, — N.

Поправка к моменту на передаточное число — АЖ выбирается из этого же справочника. Для аналогичных расчетов она в первом приближении равна АЖ = 8 Нм.

Поправка к мощности — АЖ, кВт, определяется из выражения

$$\Delta N = 0{,}001\ AMn_L \quad (5.67)$$

Допускаемая мощность — N', кВт, вычисляется по

5.2. Расчет дополнительной трансмиссии пожарного авто

следующей формуле:

$n' = (N_0 <^+ {}^{A}N)\, C_P.$

(ЗД - Число ремней передачи — z_p определяется как

$= N/N7$ (5.69)

Коэффициент учета неравномерности распределения нагрузки принимается равным $c_L = 0{,}9$.

Окончательное число ремней — z'_p определяется из выражения

$= Zp/C_z;$ (5.70)

полученное значение округляется в большую сторону.

После выбора по справочнику [36] массы 1 м ремня — q, кг-м-, определяется предварительное натяжение одного ремня — F_{L1}, Н, по формуле

$F_{Ll} = 780\ N/(Vc$ а Ср z'р) + $qV^2/10.$ (5.71)

Сила — F, Н, действующая на валы, определяется из выражения

F_{-2} $F_L z'$ sin (a/2). (5.72)

По окончании расчетов делается заключение: сколько ремней и какого сечения необходимо для привода ведомого вала дымососа (генератора).

5.2.5. Расчет привода управления исполнительными механизмами пожарного автомобиля Системы устройств и механизмов, с помощью которых оператор управляет специальными агрегатами ПА: насосом, лафетным стволом, исполнительными механизмами автолестницы и т. д., называются *приводами управления.*

Приводы управления разделяют на приводы непосредственного действия, использующие усилие только оператора, и сервоприводы, т. е. приводы, имеющие усилитель.

Усилия на рычагах и педалях в приводах непосредственного действия ограничиваются физическими возможностями оператора и составляют, соответственно, 150 и 250 Н при максимальном ходе (перемещении) 200 мм. Углы поворота рычагов не должны превышать 35, а педалей — 60°. По конструкции приводы этого типа подразделяются на *механические* и *гидравлические.*

И механический, и гидравлический приводы характеризуются передаточным числом, определяющим соотношение усилий на педали (рычаге) и исполнительном механизме. Передаточное отношение находится в пределах 25 .. .40 и определяется по формуле

$$\text{й} = {}^{L}h \qquad (5\text{^}3)$$

где L — ход педали или рычага;

h — ход органа (детали), непосредственно обеспечивающего включение исполнительного механизма.

При гидравлическом приводе управления передаточное отношение определяется как

$$/\text{Г} = \text{^}_{1}{}^{2}, \qquad (5.74)$$

где d_1, d_2 — диаметры, соответственно, малого, большого цилиндров.

При необходимости получить большую силу для управления (включения) исполнительного механизма используют схемы с комбинированным приводом. Передаточное число таких систем определяется как

$$'\text{ОБЩ} - '\text{М}\ '\text{Г}$$

К системам безопасности относятся рулевое и тормозное управление, от совершенства конструкции которых зависит безопасность движения ПА.

5.3.1. *Рулевое управление*

5.3. Расчет систем безопасности движения пожарного автомобиля

Рулевое управление предназначается для обеспечения поворота ПА и поддержания заданного направления его движения.

Рулевое управление состоит из трех составных конструктивных элементов: рулевого механизма, рулевого привода и усилителя руля.

При проектировании рулевого управления ПА производится два вида расчетов: кинематический расчет рулевого привода и прочностной расчет деталей рулевого управления.

Задачей кинематического расчета является определение размеров рычагов рулевой трапеции, углов их наклона по отношению к продольной оси автомобиля и подбор нужных передаточных чисел рычажной системы привода управляемых колес.

Задачей прочностного расчета является определение размеров деталей, обеспечивающих их достаточную прочность, а также напряжений в деталях, размеры которых определены по конструктивным соображениям.

Под рулевым приводом понимается система валов, рычагов, тяг, обеспечивающая передачу необходимого усилия от сошки рулевого механизма на управляемые колеса автомобиля.

Кинематический расчет рулевого привода проводится в два этапа. Сначала на основе известных конструктивных решений находят размеры рулевой трапеции и рычажной системы привода. После чего производится проверочный расчет геометрии привода

для разных положений управляемых колес. При этом устанавливается возможное боковое скольжение колес на разных радиусах поворота ПА.

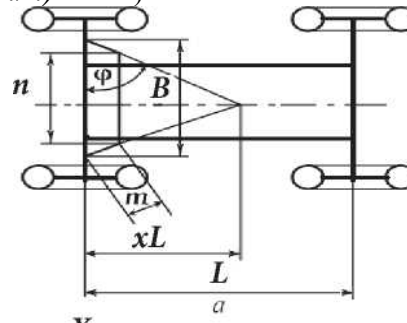
При проектировании рулевой трапеции автомобиля с одной передней управляемой осью по рис. 5.11 для данного отношения *B/L* и выбранного отношения *m/n* находят величину *X*. В среднем величина *X* = 0,7 ...0,8.

Угол ф — угол наклона рычагов рулевой трапеции находится из выражения

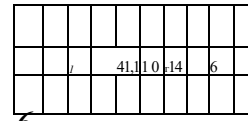
Ф = areetg (B/(2XL)). (5.76)

После нахождения угла наклона рычагов рулевой трапеции определяется величина п, мм, по следующей формуле:

n = B/(l+2 *(m/n)* cos Ф). (5.77)



X



б

B/L

Рис. 5.11. Расчет рулевой трапеции: *а* — расчетная схема; *б* — зависимость *X* от *B/L*

После того как определены размеры рулевой трапеции,

графическим методом определяется положение центра поворота ПА для разных радиусов движения, а аналитическим — контролируется возможность возникновения при повороте бокового скольжения.

Для этого графически принимаются углы поворота внутреннего колеса — В и определяются из построения соответствующие углы поворота наружного колеса — а (см. рис. 5.12). Следует помнить, что для нормальной работы рулевого механизма необходимо, чтобы (а + В) < 70°.

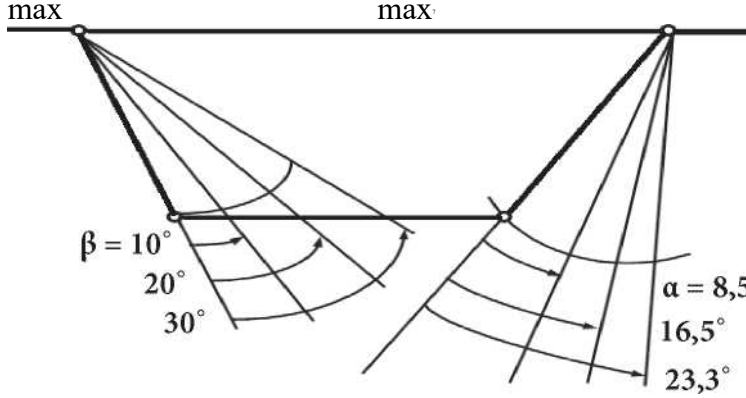


Рис. 5.12. Углы поворота управляемых колес

В теории поворота имеется выражение для определения теоретического радиуса поворота — R_T, мм, и продольной координаты — L_1, мм, положения центра поворота — О (см. рис. 5.13).

$$R_T = (B \sin B)/\sin (B - a) + b; \quad (5.78)$$

$$R_T < (2...2{,}25)\ L;$$

$$L_1 = (R_T - b) \sin a; \quad (5.79)$$

$L_1 < L$.

0, — центр поворота ПА с эластичными колесами (см.

РИС. 5.13).

Чтобы ПА поворачивал без бокового скольжения неуправляемых колес, должно соблюдаться равенство $L_1 = L$.

Отношение $L_1/L = Л$ определяется: из выражения

$$Л = ((\sin a \sin B)/\sin (B — a)) \quad B/L. \quad (5.80)$$

Чем ближе Л к единице, тем меньше боковое скольжение колес ПА, тем ближе его поворот к теоретическому и меньше износ ШИН.

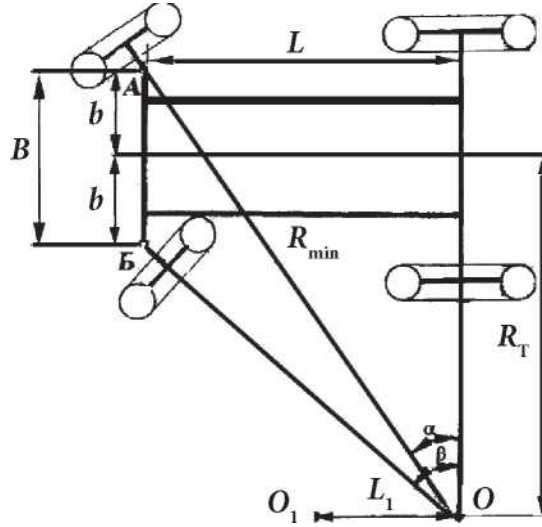


РИС. 5.13. Расчетная схема поворота ДВУХОСНОГО автомобиля

Величина Л — функция радиуса поворота, поэтому приведенное требование должно выполняться для наиболее ходовых радиусов движения. У серийных автомобилей *Л* колеблется в пределах 0,9 ... 1,07.

Кинематическим передаточным числом рулевого привода — /рп является отношение элементарного углового перемещения сошки — *d* Q к среднему элементарному угловому перемещению поворотных цапф наружного — d_a и внутреннего — $d_р$ управляемых колес.

$$/рп = d\,Q/(1/2\,(da - d_р). \quad (5.81)$$

Значения кинематического передаточного числа рулевого привода для разных углов поворота колес определяются графически.

В свою очередь, рулевой механизм увеличивает момент на валу сошки, прикладываемый к рулевому колесу,

$$i_{РМ} = dQ/dQ, \quad (5.82)$$

где $i_{рм}$ — передаточное число рулевого механизма;

dQ, *dQ* — элементарные углы поворота, соответственно, рулевого колеса, вала сошки.

В существующих конструкциях принимается: для легковых автомобилей $i_{рМ}$ = 15 .„20; для грузовых автомобилей $i_{РМ}$ = 20...25.

При выборе величины передаточного числа рулевого механизма исходят из того, что за 1,5 „2,5 полных оборота рулевого колеса управляемые колеса от нейтрального положения должны повернуться на максимальный угол, составляющий порядка 35 „45°.

Коэффициент полезного действия (КПД) рулевого механизма оценивается величиной потерь на трение в рулевом механизме и эффектом торможения. Поэтому различают прямой КПД — $н_{пм1}$ (передача усилия от рулевого колеса на управляемые колеса) и обратный — $н_{пм2}$ (передача усилия от управляемых колес к рулевому колесу). Чем больше прямой КПД, тем совершеннее рулевой механизм, тем легче управлять ПА. Прямой КПД определяется по формуле

$Н_{РМ} = 1 - м_т/м_е$, (5.83)

где $М_{т}$ — момент трения в рулевом механизме, приведенный к валу сошки, Нм;

Ме — поворотный момент на валу сошки, переданный от управляемых колес, Н-м.

Полное передаточное число рулевого управления находится из выражения

$$^{i}P = {}^{i}PM \cdot {}^{г}рП. \quad (5.84)$$

Общий КПД рулевого управления определяется по формуле

$$^{Н}Р = {}^{Н}РМ \cdot {}^{Н}РП \quad (5.85)$$

при этом для автомобилей с одной управляемой осью прямой КПД $н_{п1}$ = 0,7 „0,85; обратный КПД $н_{п2}$= 0,58 „0,63.

5.3.2. *Тормозное управление*

Для снижения скорости ПА или его полной остановки в любых условиях предназначена тормозная система. Согласно требованиям ГОСТ [37] тормозное управление автомобиля должно состоять из четырех систем: рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной. Основными из них являются рабочая и стояночная система. Действие рабочей системы должно распространяться на все колеса с рациональным распределением тормозного момента по мостам. В настоящее время действуют следующие нормы максимального установившегося замедления [37]:

— для пассажирских и грузопассажирских автомобилей — 5,8 м-с$^{-2}$;

— для грузовых автомобилей — 5,0 м с$^{-2}$.

Для удержания ПА в неподвижном состоянии предназначается стояночная тормозная система. Она должна надежно и неограниченно долго удерживать

автомобиль с полной нагрузкой на уклоне не менее 16 % [37, 38]. В этой тормозной системе применяется, как правило, трансмиссионный тормозной механизм.

Всякая тормозная система состоит из тормозных механизмов (тормозов), привода и педали (рычага) управления.

На современных автомобилях наиболее широкое распространение получили тормозные системы с механическим, гидравлическим, пневматическим и комбинированным приводом.

Тормозные механизмы по конструкции трущихся поверхностей разделяются на барабанные и дисковые. На современных ПА в качестве колесного тормоза наибольшее распространение получили колодчатые тормоза барабанного типа с внутренним расположением колодок.

В качестве трансмиссионных тормозных механизмов в настоящее время наиболее часто используются колодчатые тормоза барабанного типа. При хорошем отводе теплоты от поверхностей трения они достаточно надежны, имеют небольшие габариты и вес, а также хорошую защиту от загрязнения и повреждения.

Расчет колесных ТОРМОЗНЫХ механизмов ПРОВОДИТСЯ В следующей последовательности.

Сначала ПО заданной интенсивности торможения определяется сумма ТОРМОЗНЫХ моментов — 2 М, НМ, всех колес ПА из выражения

$$\frac{T^{M}}{i_{=1}}\text{Т} \quad = \textbf{Л e5} \tag{5.86}$$

где г — ЧИСЛО осей автомобиля;

$J_{з}$ — расчетное замедление, М-С^{2};

G_A — модуль силы тяжести автомобиля, Н; $Г_С$ — статический радиус колеса, М.

В расчетах рекомендуется принимать $J_{з} = (1{,}3...1{,}5)\, J_{Н}$,

где $J_{Н}$ — нормативное замедление.

При проведении ПРОЧНОСТНОГО расчета ТОРМОЗОВ ДЛЯ определения суммы ТОРМОЗНЫХ моментов всех колес следует пользоваться уравнением:

$$YjM_{Ti} = \Phi\pounds\, Л\, г_{с}, \tag{5.87}$$
$$\mathbf{i}=1$$

где ф — коэффициент сцепления колес В наилучших дорожных условиях (сухая дорога С бетонированным покрытием), равный 0,7 .0,8.

Необходимые величины ТОРМОЗНОГО момента на колесе передней — $M_{т}$ и задней — $M_{Т2}$, Н-м, ОСЯХ ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО формулам:

$$M_{Т}i = (Jg) \cdot (O_{A}Г_{С}/2) \cdot ((a_{2}hJJg)/L), \tag{5.88}$$

$$Mm_{2} = (Jg) \cdot (^{\wedge}/2) \cdot ((a_{l}h_{g}J_{з}/g)/L), \tag{5.89}$$

где a_{1}, a_{2} — расстояние ОТ центра масс ДО ОСИ, соответственно, передних, задних колес, М;

h_g — вертикальная координата центра масс автомобиля, м;

L — база автомобиля, м.

Далее выбирается тип тормоза и его основные параметры. На рис. 5.14 представлены четыре типа конструкций колодочных тормозов. Ниже приводятся возможные области их применения.

Тормозной механизм первого типа (см. рис. 5.14, *а)* применяется с пневматическим приводом на грузовых автомобилях средней и большой грузоподъемности. Он обеспечивает более полное использование поверхности тормозного барабана и равномерный износ тормозных колодок.

Тормозной механизм второго типа (рис. 5.14, *б)* применяется с гидравлическим или пневматическим приводом на грузовых автомобилях малой грузоподъемности, а также легковых автомобилях.

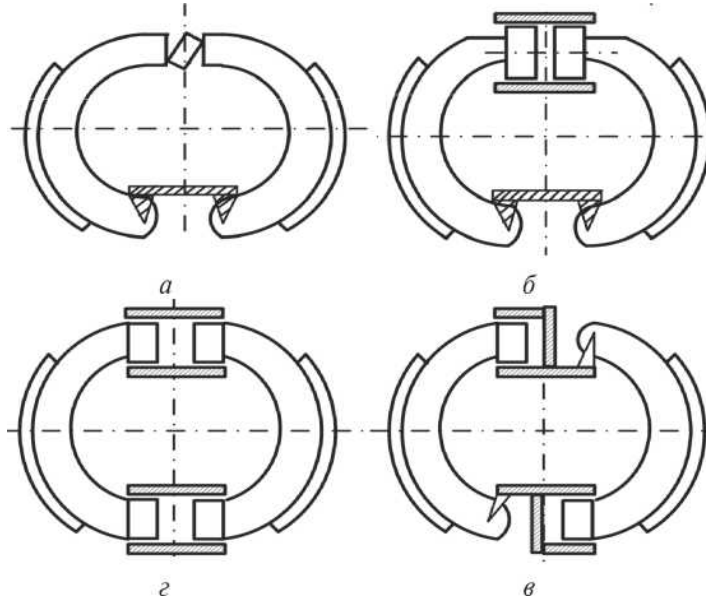


Рис. 5.14. Схемы барабанных тормозных механизмов: *а* - механизм с равным перемещением колодок; *б* — механиз реверсивный неуравновешенный; *в* — механиз нереверсивный уравновешенный; г — механизм реверсивный плавающими колодками

Тормозной механизм третьего типа (см. рис. 5.14, *в)* при тех же разжимных усилиях на колодке развивает Больший тормозной момент, чем механизмы предшествующих конструкций. Поэтому его целесообразно применять на тяжелых грузовых автомобилях, а также в качестве тормозов передних колес на других автомобилях. Однако этот тип механизма имеет один недостаток — резкое падение эффективности торможения при изменении направления вращения тормозного барабана.

Тормозной механизм четвертого типа (см. рис. 5.14, *г)*

является наиболее эффективным. Однако для него характерно наиболее резкое уменьшение тормозного момента при понижении коэффициента трения. Такой тормозной механизм применяется на легковых автомобилях, главным образом в качестве стояночного тормоза.

При проектировании ПА тормоза выбираются на основе вышеизложенной априорной информации.

При расчете тормозного механизма предварительно задаются радиусом барабана — $r_Б$, м, и шириной колодки — $b_к$, м. В последующем значения $r_Б$ и $b_к$ проверяются на работу трения. Размеры — a, c и угол — а (см. рис. 5.15) выбираются для каждого типа механизма по конструктивным соображениям. Начальный угол охвата — $a_н$ и угол охвата фрикционной обшивки — В принимают: $a_н$ = 25 ...30°, В = 90 ...130°.

После выбора основных размеров тормозного механизма по формулам, указанным ниже для каждого типа тормоза, определяются потребные разжимные усилия — F_1 и F_2, необходимые для реализации создаваемого на барабане тормозного момента — $M_т$.

Для тормозных механизмов первого типа (см. рис. 5.13, а):

$M_т$ = м (а + с) р $(F_1/((C/cosQ)$ (cos$_6$ + м sin$_6$) — м р) +

+ F$_1$/((с/cosQ) (cos б + м sin б) + м р));

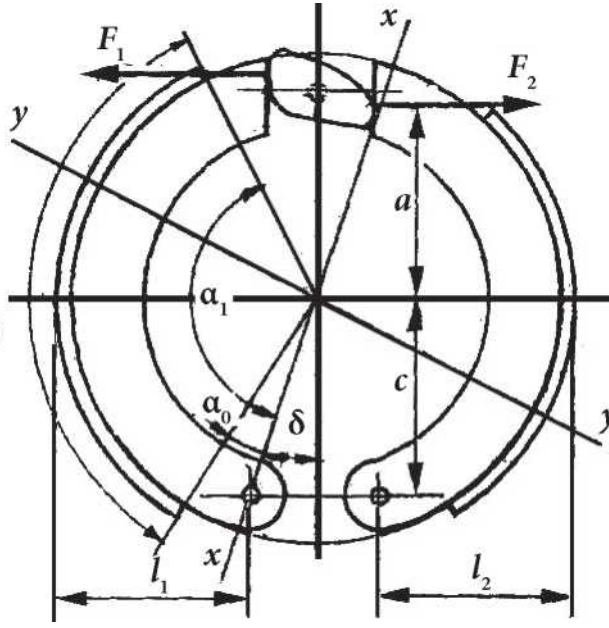
F_1/F_2 = ((с/cosQ) (cos б + м sin$_6$) — м р)/((с/cosQ) —

— (cos б + м sin$_6$) — м р).

Коэ

ЭТИ ЗиЛ-
131; МА

Для):
М +
β



$_1 = F_2 = F$

K = м $(a$ + с$)/c$ $(c$ — м^2); КЭ

Применяются на автомобилях Урал-4320; КамАЗ-5320 и др. Для тормозных механизмов третьего типа (см. рис. 5.14, в):

6. РАСЧЕТ БАЛАНСА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

M_T = 2 м *(a* + с) *(F/((C/COSQ)* (cos б + м sin б) — м р))

$^{F}I = {}^{F}2 = F$

$К_Э$ = 2 м *(a/(a* — м *с)); $К_Э$ = 0,96.

Применяются на легковых автомобилях ГАЗ-3302; МАЗ-53373 и др.

Для тормозных механизмов четвертого типа (см. рис. 5.14, г): $M = M + M''$;

M = м $F(C$ + d) • р/(с (cos б + м sin 5) — м р);

M'' = (м $F(a$ — d) + Q $(a$ + с)м) р/(а (cos б + м sin б) + м р);

$Q = F$ ((C (cos$_6$ + м sin б) — м р) d + м $(c+d)$ р)/
/(с (с (cos$_6$ + м sin б) — м р));

$^{F}{}_{1} = F2 = {}^{F}$;

$К_Э$ = м a $(d$ + с)/((с — м с) (а — м с)); $К_Э$ = 1,37.

Применяются на автомобилях марки ГАЗ — 3309.

При этом коэффициент трения — м в расчетах принимается равным м = 0,3...0,35, а приведенный радиус — р, м, определяется по формулам:

$P = (B\,{}_{Г_Ъ})/((\sin a_{.} - \sin a_{.})^{2} + (\cos a_{.} - \cos a_{.})^{2})^{1/2}$; (5.90)

$tgo = (\sin a_{.} - \sin a_{.})/(\cos a_{.} - \cos a_{.})$. (5.91)

С учетом равномерного распределения удельного давления по длине колодки при расчете колодочных тормозов производится проверка на отсутствие самозаклинивания колодок

M < (с cos о)/(Fcos а — с sin а). (5.92)

Для полной гарантии отсутствия самозаклинивания колодок величина правой части этого неравенства должна быть не менее 0,5 ...0,7.

После выбора и расчета параметров конструкции тормозной механизм проверяется на нагрев. Нагрев определяется ра-$_6$отой трения. Удельная работа трения

L_{TP}, Н-м-см$^{-2}$, вычисляется по формуле

$$L_{TP} = (GV_{-})/(2g\ 3{,}6\cdot 25) = G_A F_{-}/(254\ XS), \quad (5.93)$$

где $\sim ZS$ — суммарная поверхность фрикционных накладок при торможении, см$^{-}$.

При торможении от скорости V_A = 30 км ч$^{-}$ до полной остановки ПА удельная работа трения должна быть не менее 70 ... 150 Н-м-см$^{-2}$.

В результате быстроты протекания процесса торможения рассеивание теплоты практически отсутствует. Вся кинетическая энергия с учетом распределения суммарной тормозной силы по мостам расходуется на нагрев масс тормозного механизма. Таким образом, часть кинетической энергии полностью нагруженного ПА превращается тормозными механизмами в тепловую энергию моста L_n — переднего, L_{-} — заднего, Н-м,

$$Ln = {}^{m}A\ (V_{A\text{-}}/2)\ (g\ a_{2} + J_H\ hg/(a_1 + «_{2})); \quad (5.94)$$

$$L_{-} = m_A\ (V_{-}/2)\ ((g\ a_1 — J_H\ h_g)/(a_{-} + a_{-})), \quad (5.95)$$

где a_{-}, a_{-} — расстояние по горизонтали от центра масс до оси, соответственно, переднего, заднего моста, м;

h_g — высота расположения центра масс от опорной поверхности, м;

J_H — нормативное замедление, м-с$^{-2}$; m_A — масса автомобиля, кг.

Отсюда увеличение температуры тормозного барабана — At за одно интенсивное торможение определяется зависимостью

$$At < L_n\ (3)/({}^{m}B\ {}^{C}Б + {}^{т}Д{}^{C}Д); \quad (5.96)$$

где m_E, m_A — суммарная масса, соответственно, барабанов, тормозных дисков данного моста, кг;

$c_Б$, c_A — удельная теплоемкость, соответственно, барабана, тормозного диска:

для чугуна c = 0,504 кДж (кг • К)-,

для алюминиевого сплава c = 0,92 кДж (кг • К)-.

Повышение температуры тормозного барабана при торможении на скорости V_A = 30 км ч- до полной остановки не должно превышать 15 К.

5.3.3. *Особенности расчета стояночного тормоза на трансмиссии*

В качестве стояночного тормоза на ПА может быть использован колодочный тормозной механизм первого типа.

Между стояночным тормозом и ведущими колесами располагается главная передача, а на некоторых автомобилях — еще бортовые передачи и колесные редукторы. Поэтому расчетный момент стояночного тормоза — $M_{ст}$, Нм, с учетом передаточных чисел перечисленных агрегатов вычисляется по формуле

$$M_{СТ} = ф\ G_M r_К / (/_{ГП} * БП \qquad (.9^у)$$

где G_M — нагрузка, приходящаяся на мост, через который передается на колеса момент от стояночного тормоза, Н.

Реакции дороги — $Z_.$ и $Z_.$, Н, определяются из системы уравнений

$$Z_. + Z_. = G_A \cos a;$$

$$Z.Z = G_A \cos a\ a_2 — G_A \sin a\ h .$$

Отсюда:

$$Z_. = G_A (\cos a\ a_2 — \sin a\ h_g)/L; \qquad (5.98)$$

$$Z_2 = G_A \cos a — Z_. = ((G_A \cos a\ (L — a_.) + G_A \sin a\ h))/L .$$

Сила трения — $F_{Тр}$, Н, удерживающая ПА на уклоне, находится из выражения

$$F_{ТР} = Z_. ф > G_A \sin a, \qquad (5.99)$$

где ф — коэффициент сцепления колес с грунтом,

равный ф = 0,8.

Отсюда уклон дороги — а, на котором необходимо рассчитывать момент на стояночном тормозе для грунта с заданным коэффициентом сцепления колес, определяется по формуле

$$a > \text{are tg } (L - \phi h_g)/(q > (L - a_2)), \quad (5.100)$$

а нагрузка — G_M, Н, приходящаяся на заторможенный мост, например, задний, находится из выражения

$$G_M = Z_2 = (G_A \cos a (L - a_2) + G_A \sin a h_g)/L. \quad (5.101)$$

Расчет самого стояночного тормоза производится в соответствии с вышеприведенной методикой

5. РАСЧЕТ БАЛАНСА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

В связи со спецификой предназначения на ПА наряду с основным электрооборудованием базового шасси устанавливается дополнительное электро- и электронное оборудование. К нему следует отнести: радиостанцию, фару-прожектор, светопроблесковые маяки, СГУ, плафоны освещения кабины (салона) расчета и отсеков кузова, а также верха и боковых поверхностей пожарной надстройки, контрольно-измерительные и сигнальные приборы (пульты и датчики заполнения цистерны, а также полости насоса водой вакуумной системы АВС-01, датчик концентрации раствора пеносмесителя АСД) и т. п.

Для проверки баланса электроэнергии производится проверочный расчет установленного на ПА генератора. При этом определяется расчетная токовая нагрузка от основных и дополнительных потребителей при работающем двигателе на двух режимах: при движении ПА и при его работе на пожаре.

Расчетная токовая нагрузка — I_p, А, определяется по формуле $I_p = I\ Ik\ к$,

(

6.1)

РП Н Т

где $_{1П}$ — номинальный (каталожный) ток потребителя, указанный В его паспорте, А;

$к_н$ — коэффициент нагрузки для потребителей, имеющих несколько ступеней включения;

$к_т$ — коэффициент времени работы потребителя ПО отношению ко времени работы двигателя.

Относительная расчетная нагрузка определяется ПО формуле

$/_н = I/I_№$ ($_{6.2}$)

где I_N — номинальный ток генератора, принимаемый ПО его паспорту, А.

Частота вращения ротора генератора, соответствующая началу зарядки аккумуляторной батареи при движении ПА и его работе на пожаре, определяется ИЗ выражения

$П_0 = ^{П}Х + ^{I}Р\ (^{П}Н — ПЛ$ $^{6}.^{3)}$

где $п_н$, $П_Х$ — частота вращения якоря генератора, соответственно, на холостом ходу, номинальном режиме работы, об-мин$^{-1}$.

Относительное время разрядки батареи принимается:

— при движении — 0,55;

— на пожаре — 0,45.

Количество электричества — Дд, А, полученное или отданное батареей за час, определяется ПО формуле

$Дд = к\ I_N,$ (6.4)

где $к$ — коэффициент, определяемый ПО номограмме:

при движении $к$ = — $_{0,11}$;

на пожаре $к$ = + 0,15.

Суточный баланс электроэнергии ПА — $Q_{суТ}$, А, находится ИЗ выражения

$$Q_{СУТ} = (Д_{Д}ДВИЖ + Д_{Д}РАЪ)* \quad (6.5)$$

Суточный баланс электроэнергии ПА должен быть больше 0.

Полученные расчетные данные сводятся в таблицу, аналогичную представленной в качестве примера табл.

На основании полученных расчетных данных производится оценка баланса электроэнергии, в которой отмечается, что для выбранного типа шасси и условий работы ПА баланс электроэнергии является приемлемым (неприемлемым), так как суточный баланс больше (меньше) нуля.

В последнем случае необходимо пересмотреть принятый комплект дополнительного электро- и электронного оборудования или установить на ПА более мощный генератор.

Таблица 6.1

Режим работы	Вид	Наименование потребителя	Номинальный ток потребителя, А	Коэффициент		Расчетная нагрузка,
				к « К г4 1 « &	00 & К	
Движение ПА	**Основной**	Дальний свет	8,2	0,05	1,0	0,41
		Задние и номерны фонари	1,36	1,0	1,0	1,36
		Освещение приборов	1,36	1,0	1,0	1,30
		Стоп-сигнал	1,55	0,15	1,0	0,23
		Указатель поворота	3,1	0,15	1,0	0,46
		Питание приборов	1,0	1,0	1,0	1,0
		Система зажигания	3,5	1,0	1,0	3,5
		Электродвигатель отопителя	2,0	0,5	1,0	1,0
		ВСЕГО:				9,26

Окончание табл. 6.1

6. РАСЧЕТ БАЛАНСА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Режим работы	Вид	Наименование потребителя	Номинальный ток потребителя, А	Коэф(	эициент	Расчетная нагрузка, А
		Фара-прожектор	4,0	0,05	1,0	0,2
	Дополни-тельный	Стационарная громкого ворящая установка	28,0	0,05	1,0	1,4
		Светопро блесковые маяки	7,0	0,5	1,0	3,5
		Освещение салона	6,6	0,2	1,0	1,32
		ВСЕГО:				6,42
Работа на пожаре	Основной	Подфарники	1,36	1,0	1,0	1,36
		Задние номерные знак	1,36	1,0	1,0	1,36
		Освещение приборов	1,36	1,0	1,0	1,36
		Питание приборов	1,0	1,0	1,0	1,0
		Система зажигания	3,5	1,0	1,0	3,5
		ВСЕГО:				8,58
	Дополни тельный	Фара-прожектор — 2 ш	**4,0x2**	0,1	1,0	0,4
		Освещение кузова	2,5	0,5	1,0	1,25
		Контрольные лампы	0,85	1,0	1,0	0,85
		ВСЕГО:				2,5

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выполнение данного раздела обязательно для всех ВКР.

Управление научно-техническим прогрессом в области обеспечения пожарной безопасности, уточнение его направлений, выбор наилучших вариантов, определение масштабов производства, внедрение новой пожарной техники, внедрение мероприятий по обеспечению пожарной безопасности должно осуществляться на основе оценки экономической эффективности. Определение экономической эффективности или технико-экономического анализа полученных выводов и результатов — одно из основных требований, предъявляемых к дипломным проектам и работам. Это объясняется тем, что в общем случае возможные способы достижения поставленной цели обладают разной эффективностью. Поэтому их необходимо сравнивать между собой и выбирать наилучший, т. е. такой вариант действий (решений), который имеет наибольшую эффективность. Именно в этом и заключается основная задача исследования вопросов эффективности.

Идеи, подходы и порядок выполнения экономического раздела ВКР заключаются в следующем:

во-первых, дипломник должен вовремя уяснить, что именно он будет экономически обосновывать, какие организационные решения, практические рекомендации или теоретические выводы будут подвергаться экономическому анализу; во-вторых,

согласно существующим методикам различают расчет предварительной эффективности и расчет ожидаемой экономической эффективности (анализа). Расчет предварительной экономической эффективности осуществляется на стадии планирования темы ВКР, на стадии ознакомления с основными задачами ВКР и предвидения, предположения (если это возможно) о том, что именно будет являться результатом выполнения ВКР. В этом случае экономический анализ осуществляется на основе всей той информации, которой дипломник располагает на данном этапе выполняемой работы, т. е. на основе ряда укрупненных (приблизительных) показателей.

При определенных затруднениях дипломнику следует проконсультироваться у преподавателей экономической кафедры. Это необходимо делать до преддипломной практики. В период преддипломной практики и последующей работы над темой необходимая информация для оценки эффективности (экономического анализа) решаемых задач уточняется и с учетом этого выполняется расчет ожидаемой экономической эффективности, которая согласовывается в период консультаций с преподавателями-экономистами и представляется отдельным, качественно оформленным разделом ВКР.

6.1. Методика оценки эффективности оперативной деятельности пожарных подразделений

6.2.

Применение настоящей методики позволяет прямо и однозначно оценивать в денежном выражении и сравнивать эффективность оперативной деятельности пожарных под- разделений/гарнизонов в разные отрезки времени, а косвенно — характеризовать степень выучки, профессиональной подготовленности личного состава, а также техническую готовность и способность пожарных автомобилей для выполнения работ по предназначению, правильность дислокации пожарных частей гарнизона.

Пример применения методики представляется удобным показать, основываясь на опубликованных в открытой печати статистических данных, например 2014 года.

Российская пожарная статистика 2014 года такова [62]. В результате 150 800 пожаров погибло 10138 человек. Следовательно, среднее значение пожарного риска R_2 (жертв/пожар) в год составило $6{,}7\text{-}10^{-2}$, что значительно превышает нормативное индивидуальное значение для зданий, сооружений, строений и производственных объектов [2, статьи 79, 93]. Травмированных было практически столько же, что и погибших — 10 997 человек. Прямой материальный ущерб составил 18 246 565 тыс. руб. По данным А. К. Микеева [63], это составляет лишь 28 % от полного ущерба. Таким образом, полный материальный ущерб от пожаров в 2014 году в сумме соответствует 65 166 304 тыс. руб.

В источнике [62, табл. 49] приведены основные среднестатистические показатели оперативного реагирования и тушения пожаров в России в 2014 году. Так, среднее время сообщения о пожаре составило

$\tau_{сообщ}$ = 2,27 мин; среднее время прибытия первого пожарного подразделения $\tau_{приб}$ = 8,38 мин; среднее время подачи первого ствола $\tau_{перст}$ = 1,17 мин; среднее время свободного горения $\tau_{св\ г}$ = 11,9 мин. Наконец, среднее время локализации $\tau_{лок}$= 8,19 мин и среднее время тушения пожара т = 18,65 мин.

Слагаемое, определяемое как время с момента возникновения пожара до его обнаружения $\tau_{обн}$, не учитывают из-за невозможности определить момент времени возникновения пожара. Если ориентировочно оценить интервал времени между возникновением и обнаружением пожара $\tau_{обн}$ равным 5 мин, то общее время свободного развития пожара $\tau_{пож}$ можно определить в 16,9 мин [64]. Таким образом, принимаем продолжительность среднестатистического пожара

$$\tau_{пож} = \tau_{обн} + \tau_{сообщ} + \tau_{приб} + (\tau_{б} + \tau_{б} + \tau_{пер.ст}) + \tau_{туш} =$$

$$= 5{,}0 + 2{,}27 + 8{,}38 + 1{,}17 + 18{,}65 = 35{,}47 \text{ мин.} \quad (7.1)$$

$$\tau_{пож} = \tau_{обн} + \tau_{св\ г} + \tau_{туш} = \frac{m}{}$$

Анализ формулы (7.1) показывает, что в структуре продолжительности среднестатистического пожара $\tau_{пож}$ значительную долю времени свободного горения $\tau_{св\ г}$ = 11,8 мин составляет время прибытия первого пожарного подразделения $\tau_{приб}$ = 8,38 мин. Очевидно, что этот период необходимо минимизировать прежде всего.

С учетом формулы (7.1) совокупное время всех пожаров, происшедших в стране в 2014 году, суммарно составило порядка

35,47 ■ 150800 = 5 348 876 мин.

Отсюда появляется возможность определить удельные полные материальные потери за одну минуту среднестатистического пожара

65 166 304 000 руб./5 348 876 мин = 12 183,18 руб./мин и

Таким образом, каждая минута среднестатистического пожара в 2014 году обошлась российскому обществу более чем в 12 000 руб. полного ущерба (а одна секунда — свыше 200 руб.) и гибелью 0,001895 человек, т. е. более 6 жертв на каждые 100 пожаров. Последнее практически в 3 раза превышает соответствующий британский показатель середины 70-х годов прошлого века [63] и в 2,94 раза больше значения пожарного риска в США в 2009 году [66], где на 1451 500 пожаров было зафиксировано 3320 жертв.

Из изложенного следует, что требование сокращения параметров оперативного реагирования подразделений противопожарной службы $т_к$, а также т и т , которое может быть достигнуто за счет улучшения ТТХ пожарных автомобилей, не является целью, а является лишь средством, реализация которого обеспечивает минимизацию социально-экономических последствий от пожаров.

Ввиду значительного числа летальных исходов от пожаров полагаем целесообразным, посредством такого экономического эквивалента человеческой жизни, как «стоимость жизни среднестатистического человека», оценить интегральные потери общества в денежном выражении. Это тем более важно, поскольку Конституция РФ декларирует, что человек и его жизнь является высшей ценностью [67].

Проблема оценки «стоимости жизни среднестатистического человека» имеет важное теоретическое и прикладное значение.

Известно, что вопрос о необходимости количественной оценки эквивалента материальных потерь за счет

гибели человека впервые поставлен К. фон Клаузевицем в его работе «О войне» [68]. К настоящему времени подходы к оценке ущерба, связанного с гибелью людей (безвозвратными потерями) при ЧС, рассмотрены в обобщающих обзорах [69] и особенно полно в [70].

Так, из источников [71, 72] следует, что показатель «стоимость среднестатистической жизни» (ССЖ), в разрезе сложившихся экономических условий Российской Федерации настоящего времени, при проведении расчетов ущерба, связанного с летальными исходами при ЧС, рекомендуется использовать в диапазоне 30...40 млн рублей. В настоящее же время пособие семьям погибших редко достигает одного млн руб. и сочетается с некоторыми мерами не монетарного характера, как-то: предоставление квартир, бюджетных мест в учебных заведениях и т. п.

Однако, полагаем более объективно и близко к нынешним реалиям для вышеуказанной цели определения величины интегрального ущерба от пожаров в денежной форме ориентироваться на Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» [73]. В статье 6 данного нормативного документа определены размеры страховых выплат по договору обязательного страхования, которые составляют два миллиона рублей — в части возмещения вреда лицам, понесшим ущерб в результате смерти каждого потерпевшего (кормильца)

и не более двух миллионов рублей — в части возмещения вреда, причиненного здоровью каждого потерпевшего.

Отсюда, если принять показатель ССЖ в размере 2 млн рублей, то появляется возможность определить интегральные потери от пожаров в денежной форме в городе/районе за определенные отрезки времени (квартал, год).

Таким образом, настоящая методика оценки в денежной форме эффективности оперативной деятельности пожарных подразделений раскрывает причинно-следственные связи между сокращением времени прибытия к месту вызова первого оперативного эшелона пожарных-спасателей, а также и всех последующих и смягчением социально-экономических последствий от пожаров.

Также очевидно, что по мере усиления экономического положения России, обеспечения устойчивого долговременного экономического роста показатель ССЖ будет пересматриваться в сторону увеличения, что необходимо, чтобы экономические методы регулирования уровня защищенности и управления риском в процессе обеспечения пожарной безопасности населения, объектов и территорий реально работали и, прежде всего, посредством использования механизмов страхования.

7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ

Состояние и перспективные направления совершенствования пожарной техники весьма целесообразно рассматривать сквозь призму природно-климатических условий страны и конкретного региона.

8.1 Климатические особенности страны алмазы, золото, полиметаллы, гидроэнергетические и пр.), составляющие экспортный потенциал государства. Здесь же находится значительная часть оборонного потенциала.

Природно-климатические условия в осенне-зимний период года, в которых приходится эксплуатировать ПА, таковы.

Климат данных регионов большей частью суровый, резко континентальный. Продолжительность морозного периода составляет 240...270 суток в году, а число дней со средней многолетней температурой ниже —15 °С — 184 дня в году. Средние и абсолютные годовые минимумы температуры в этих районах равны минус 40...60° С. Низкие температуры окружающей среды (ОС) усугубляет наличие снежного покрова.

На свойства материалов и эксплуатационных жидкостей, производительность и экономичность машин, эксплуатируемых на открытом воздухе, влияет весь

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной

комплекс климатических факторов, интенсивность воздействия которых удобно рассматривать как техническую жесткость климата и погоды. В первом приближении жесткость климата достаточно хорошо характеризует амплитуда температур окружающей среды (ОС) января и июля. Она может достигать 80.90 °С (действительно: летом температура воздуха составляет плюс 30 °С, а зимой — до минус 60—70 °С). Следовательно, ПА исполнения У и предназначенные для эксплуатации в диапазоне температур +40.-40 °С должны исправно работать в указанном интервале. Таким образом, достаточно часто зимой задачи спасания людей, тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных работ (АСР) личному составу оперативных расчетов приходится выполнять за счет своего здоровья.

ПА, находящиеся в расчете, зимой при выезде по вызову испытывают «удар холодом» сродни технологической операции «закалка», т. к. температура воздуха в депо составляет плюс 16 °С, а вне его, к примеру, минус 40 °С. В результате в деталях ПА при таком перепаде температур происходит увеличение внутренних напряжений, изменение их габаритных размеров, а также зазоров и посадок в узлах, вследствие чего интенсифицируются процессы трения и износа.

При низких температурах воздуха возрастают величины коэффициентов теплоотдачи, т. е. тепловой режим работы агрегатов ПА далек от оптимального.

Кроме продолжительности воздействия для эксплуатации автомобилей особое значение имеют повышения или понижения температуры ОС, ее переходы через О °С. В итоге имеет место обледенение

дорожного полотна и резкое снижение коэффициента сцепления шин с дорогой. Это оказывает негативное влияние на оперативную подвижность ПА.

Вода была, есть и будет основным огнетушащим веществом (ОТВ). В осенне-зимний период года также ухудшаются показатели работы и надежность пожарных насосно-рукавных систем (НРС), что также увеличивает продолжительность тушения пожаров и потери от них.

Кроме того, ПА испытывают негативное воздействие пролитых огнетушащих веществ.

Состоящие на вооружении пожарных подразделений модели парка основных ПА исполнения У (для умеренного климата по ГОСТ 1515О—69 и рассчитанные на эксплуатацию при температурах воздуха от +40 до -40 °С) во многом устарели морально, имеют недопустимо низкий ресурс и недостаточные динамические показатели. Отечественные ПА с элементами северного исполнения выпускаются в небольших количествах на стандартных шасси исполнения У, т. к. шасси в северном исполнении в России не производятся. В осенне-зимний период года еще более снижаются тягово-скоростные качества ПА, возрастает время подачи первого ствола, ухудшаются показатели работы и надежность пожарных насосно-рукавных систем (НРС), что увеличивает продолжительность тушения пожаров и потери от них.

Анализ даёт основание для следующего заключения: из всех природно-климатических факторов наиболее существенное значение для машиноиспользования имеют температура воздуха и скорость ветра.

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарн

Таким образом, природные факторы оказывают существенное влияние на работу ПА, зачастую противоречивое. Вся система сложных, зависящих от многочисленных факторов явлений и процессов, определяющая качественные и эксплуатационные показатели машин в зимних условиях, требует детального изучения путем теоретических и экспериментальных исследований, разнообразных по факторам и обширных по кругу охватываемых вопросов.

Для ПА характерно исключительное многообразие условий эксплуатации, широкий диапазон значений многих факторов внешней среды, таких как дорожные, транспортные, природно-климатические и др. Недостаточное внимание к уровню адаптивности ПА приводит к снижению эффективности их эксплуатации, прежде всего к увеличению числа жертв и материальных потерь от пожаров и ЧС.

Ниже изложены внедренные в ряде гарнизонов и пожарных подразделений некоторые методологические принципы, практические методы и технические решения, обеспечивающие повышение эффективности использования ПА в *низкотемпературных* условиях эксплуатации, основанные на типичных закономерностях влияния ОС на формирование показателей эффективности ПА разных моделей.

7.1.1. *Конструктивные решения по повышению адаптивности пожарных автомобилей к низкотемпературным условиям*

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарн

Очевидно, что ПА исполнения У разного назначения, разных марок и производства различных предприятий имеют различный уровень приспособленности к их использованию в зимних условиях. Однако представляется возможным повысить их адаптацию к пониженным температурам ОС, туманам, гололедице и *снежным заносам*. Это может быть достигнуто реализацией следующих технических решений.

По базовому шасси:

- использование полноприводных шасси для создания ПА;
- наличие системы регулирования давления воздуха в шинах и блокировки осевых дифференциалов;
- применение пневматических и гидропневматических подвесок;
- наличие стабилизатора поперечной устойчивости, системы антиблокировки тормозов (ABS) и системы антипробуксовки ведущих колес (ASR);
- использование базовых шасси бескапотной компоновки;
- наличие жалюзи/шторки радиатора, термостата системы охлаждения, отключаемого масляного радиатора силового агрегата;
- применение ДВС с автоматическим регулированием режима работы вентилятора в зависимости от температуры ДВС путем изменения угла атаки лопастей или отключения вентилятора;
- предусмотреть мероприятия по предохранению деталей двигателя от коррозии;
- дополнительная теплоизоляция моторного отделения ПА напылением теплоизолирующими материалами либо использование «автоодеяла»;
- использование обогрева аккумуляторных батарей;
- в конструкции базовых шасси необходимо

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной

предусматривать максимальное использование узлов и агрегатов, не требующих технического обслуживания, повышение запасов хода между техническими обслуживаниями и сосредоточение всех операций ТО по смазке, креплению и регулировке механизмов в единые сроки, уменьшение трудоемкости обслуживания и ремонта за счет применения соответствующих смазочных материалов, повышения ремонтопригодности, увеличения наработки на отказ;

- принимать меры для обеспечения баланса электроэнергии (установка дополнительной аккумуляторной батареи, системы ее автоматической подзарядки на стоянке в пожарном депо, применение более мощного (по сравнению со штатным) бортового источника электроэнергии или комплектация автомобиля автономным электрогенератором);
- электроподогрев от автономного генератора основных элементов: цистерны, насоса, двигателя, агрегатов трансмиссии и т. п., как это реализовано в пожарном гусеничном болотоходе «Foremost Husky 8». Для предотвращения выпадения парафина из дизтоплива следует также предусматривать подогрев топливопроводов и топлива в топливных баках вблизи точки его забора;
- теплоизоляция салона, двойное остекление и т. п.;
- установка дополнительного отопителя салона, а также размораживающего устройства для лобового стекла;
- защита лобового стекла от обмерзания при попадании на него воды и пены и т. п. (козырьки, защитные экраны и т. п.);
- в агрегатах трансмиссии замена картерной смазки (разбрызгиванием) на принудительную под давлением;
- применение противотуманных фар;
- применение снежных или зимних шин рекомендованной конструкции и типоразмера;

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной

применение конструкционных материалов, арматуры, электропроводки, а также электрического, электронного и автотронного оборудования в хладостойком исполнении.

По пожарным насосно-рукавным системам:

- насосный отсек со спецагрегатом подогревают теплотой отработавших газов (ОГ) двигателя базового шасси или специального обогревателя;
- спецагрегат и пенобак целесообразно размещать в салоне боевого расчета, обогреваемом автономным подогревателем;
- пожарный насос подогревается теплотой охлаждающей жидкости (ОЖ) двигателя базового шасси, которую подают в специальную рубашку его корпуса;
- теплоизоляция запорно-регулирующей арматуры водопенных коммуникаций ПА;
- напорные рукава размещают в утепленном отсеке;
- при температуре ОС до —40 ◦ С для прокладки магистральных рукавных линий (МРЛ) преимущество отдавать пожарным напорным рукавам с латексным гидроизоляционным слоем, так как их теплоизолирующая способность в два раза выше, чем у прорезиненных рукавов;
- наличие оборудования для приготовления и применения температурно-активированной воды (ТАВ);
- подогрев потока в напорных магистральных рукавных линиях (МРЛ) производится подпиткой горячей водой посредством вставок;
- воду в МРЛ подогревают посредством специальных вставок и металлических кожухов (по форме разветвлений) с патрубком для пламени внешнего теплоносителя — паяльных ламп, газовых горелок и т. п.;

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной

использование высокоэффективных полимерных теплоизоляционных материалов, обладающих низкой плотностью, невысокой теплопроводностью и низкой адгезией

ко льду для снижения интенсивности обледенения отдельных элементов водопенных коммуникаций при длительном перекачивании воды;

- применение рукавных соединительных головок из капролактама;
- применение морозостойких напорных рукавов;
- применение более мощных спецагрегатов;
- наличие в конструкции ПА стационарного лафетного ствола, а также ствола первой помощи с рукавом;
- во избежание потеков на стеклах и капоте и их замерзания стационарный лафетный ствол не размещать на крыше кабины ПА;
- максимальная автоматизация технологических операций, прежде всего наличие системы дистанционного управления водопенными коммуникациями и стационарным лафетным стволом;
- наличие высокоэффективного теплогенератора, к примеру кавитационного конструкции А. Г. Кочурова модели ВТГ-110 либо насоса-теплогенератора А. Д. Петракова для предотвращения обмерзания магистральных пожарных рукавных линий; для подогрева воды в цистерне; для подачи горячей воды внешнему потребителю — к примеру для теплофикации отдельно стоящих зданий (Больницы, роддома и т. п.) на период ЧС;
- продувка напорных рукавов сжатым воздухом для удаления остатков воды.

Для исключения размораживания цистерны с водой ПА:

- подогрев цистерны теплотой ОГ двигателя базового шасси;

подогрев цистерны теплотой от подогревателя на жидком топливе;

- теплоизоляция стальной цистерны и пенобака пенополиуретаном или пенофолом, стойкими к воздействию воды и пенообразователя;
- цистерну изготавливают из армированного стеклопластика;
- цистерна и пенобак изготавливаются из высокопрочного композитного материала с двойными стенками, пространство между которыми заполняется пенополиуретаном (сендвич-технология);
- подогрев воды ТЭНами, питаемыми от внешних или бортовых источников питания (канадский пожарный вездеход «Хаски-»);
- пожарным насосом либо насосом небольшой мощности осуществляют перепуск воды по кругу: цистерна-насосцистерна;
- пенобак размещают в салоне или в цистерне с водой.

8.2.2. *Эксплуатационные мероприятия по повышению приспособленности пожарных автомобилей к зимним условиям*

Эксплуатационные мероприятия:

- содержание ПА в гараже при температуре воздуха не ниже +16 °С;
- применение в гараже различных типов подогревателей ДВС и агрегатов трансмиссии ПА;
- применение в пожарном депо быстродействующей автоматической системы подогрева силового агрегата (моторное масло, охлаждающая жидкость), компенсации саморазряда аккумуляторных батарей, а также компрессора, который обеспечивает в период ожидания (дежурства) необходимое давление сжатого воздуха в тормозной системе базовых шасси, оснащенных энергоаккумуляторами;

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной

применение стандартного теплоизолирующего комплекса ДВС: термостат, чехлы капота, облицовка радиатора;

- применение маловязких масел с пологой вязкостно-температурной характеристикой (ВТХ), топлива с присадками «Антигель» и эксплуатационных жидкостей — в исполнении «Арктика»;
- применение низкозамерзающих охлаждающих жидкостей для СО;
- обеспечение контроля за состоянием ходовой части ПА: протекторы шин, давление, развал, схождение;
- комплектация ПА с колесным движителем цепями противоскольжения;
- водителю, после установки соответствующего режима работы насоса, следует закрыть дверь насосного отсека ПА и наблюдать за показанием контрольно-измерительных приборов спецагрегата через стеклянное окно в указанной двери;
- забирать воду из открытых водоисточников следует на больших глубинах, где ее температура несколько выше, чем у поверхности;
- воду, находящуюся в насосе, подогревать дросселированием, для чего напорную задвижку спецагрегата приоткрывают;
- избегать установки рукавных разветвлений, работать с повышенными напорами и расходами воды, работать с пожарными стволами со свернутыми насадками;
- при наружной установке разветвлений необходимо принимать меры для их утепления (обогрев паяльной лампой, засыпка снегом, ветошью), при возможности устанавливать их внутри зданий;
- в США всасывающую рукавную линию пожарного насоса укрывают брезентовой палаткой и подогревают газовой горелкой;
- тушение осуществляют способом подвоза АЦ горячей

воды и ее подачей либо подпиткой основного потока горячей водой через коммуникации пеносмесителя пожарного насоса;

- в США в емкость с водой ПА добавляют антифриз;
- введение в воду морозоустойчивых (минус 40...50 ◦ С) пенообразователей, а также использование ультразвука;
- для понижения температуры кристаллизации воды обеспечить повышенные напоры магистральной рукавной линии (мрл).

Указанные технические решения и эксплуатационные приемы функционирования пожарного автомобиля обеспечивают повышение уровня его адаптации к зимним условиям по сравнению с ПА массового исполнения и соответственно эффективности его применения.

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной техники

В источнике [10] приводятся следующие общемировые направления и тенденции развития пожарной техники:

— на шасси, предназначенных под монтаж ПА, устанавливают двигатели повышенной мощности, обеспечивающие величину удельной мощности не менее 20 л. с./т. Экологическое исполнение двигателей — Евро-5. Большинство моделей ПА нового поколения исполняются с автоматической трансмиссией типа Allisson и с устройством для отбора мощности. *Вместе с тем следует иметь в виду, что автоматическая трансмиссия хороша для*

движения по прямой и на дорогах с твердым покрытием. Кроме того, ее применение в низкотемпературных условиях приводит к увеличению расхода топлива;

— традиционные автоцистерны в программе производства ведущих фирм уступают место автомобилям новой генерации — многофункциональным пожарно-спасательным автомобилям расширенной комплектации, сочетающим функции ПА тушения, аварийно-спасательных работ и спасания с высоты. Наметилась тенденция применения на таких ПА тройной кабины для боевого расчета (1+8);

— средства тушения, применяемые на ПА нового поколения, остались традиционные — вода, пена, порошок и их комбинация; совершенствуются лишь способы их подачи. Так, используется вода (сплошная, распыленная и плоская струи) и «легкая вода» (состав AFFF). Заметно расширилось применение основных ПА с инновационными воздушно-пенными установками CAFS и ONESEVEN;

— в производстве ПА завершен переход на использование алюминиевой технологии изготовления пожарной надстройки. Применение такой технологии позволяет снизить массу и повысить долговечность надстройки, гарантийный срок службы которой достиг 12 лет;

— **для изготовления цистерн используют *углепластик и* усиленный стеклопластик — достаточно прочное полиэфирное волокно. *Однако емкости из стеклопластика имеют недостаточную (по сравнению со стальными) угловую жесткость, поэтому для их монтажа на шасси необходимо применять усовершенствованную систему крепления, эффективно предохраняющую их от крутильных колебаний рамы шасси;***

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной техн

фирма Plastisol (Голландия) изготавливает для ПА моноблоки из усиленного стеклопластика (кузов + цистерна + пенобак), называемые суперструктурой;

— цистерны для воды имеют встроенную систему автоматического подогрева воды от стороннего источника электропитания;

— все цистерны оснащены комбинированными насосами нового поколения NH 30 с автоматической системой забора воды и дозирования пенообразователя. Все насосные установки оснащены системой сенсорного управления, облегчающей управление. *Однако практика пожаротушения показывает, что надежность электронного управления насосными установками в низкотемпературных климатических условиях является весьма низкой;*

— корпуса насосов имеют систему водяного охлаждения (при работе в летний период) и подогрева (при эксплуатации в зимний период) с подачей охлаждающей жидкости от двигателя шасси;

— все модели АЦ оснащены удобными подножками для обеспечения оперативности и безопасности посадки расчетов личного состава;

— существенно меняется концепция высотных спасательных автомобилей в сторону расширения их функциональности. Предпринимаются попытки увеличения высоты подъема стрелы, которая достигла 60 м на автолестницах 112 м на телескопических подъемниках. Функциональность этих автомобилей повышена благодаря увеличению грузоподъемности их спасательных люлек (450 кг на АЛ и 630 кг на АПК), а также применению комбинированной (интегральной) стрелы, сочетающей функции лестницы и подъемника: число таких автомобилей заметно увеличилось. Наметилась тенденция увеличения боевого расчета на АЛ до 6 человек (1+5). *Приведенные выше ТТХ*

8.3. Инновационные направления и тенденции развития пожарной

высотных спасательных автомобилей позволяют сделать следующий вывод. Данные оперативные

—

средства пожаротушения себя исчерпали. Действительно, ввиду больших размеров базы шасси такие пожарные автомобили обладают весьма низкими показателями маневренности, а также и динамики. Для безопасного следования к месту вызова такие автомобили нуждаются в экс- корте их машинами ГИБДД. Это приводит к увеличению ущерба от пожаров и ЧС.

Заключение

Приведенный в логической последовательности порядок конструирования ПА, выбора шасси, силового агрегата, пожарной надстройки, проведения компоновочного, тягово-динамического расчета, определения технико-эксплуатационных свойств, выполнения расчета дополнительных конструктивных элементов и систем, оценки баланса электроэнергии ПА позволяет студентам глубже изучить программный материал и выйти на качественно новый уровень решения вопросов при выполнении курсового и дипломного проекта по курсу «Пожарная техника».

Представленная информация включает фрагменты результатов научно-исследовательских работ автора и охватывает ряд перспективных направлений, которых следует придерживаться при создании новых и модернизации существующих конструкций ПА. Содержащиеся в ней сведения о последних разработках отечественного и зарубежного пожарного машиностроения позволяют объективно оценить уровень совершенства как отдельных моделей, так и целых групп ПА.

Подробно расписанные этапы проектирования позволяют проследить весь цикл конструкторских работ, начиная с технического задания и заканчивая расчетом отдельных узлов, систем и агрегатов ПА. Приведенные во второй, третьей и четвертой частях пособия методики дают возможность в полном объеме провести компоновочный и тягово-динамический расчет, а также определить основные технико-эксплуатационные свойства проектируемого ПА. Материалы пятой и шестой частей пособия дают

исчерпывающее представление о расчетах дополнительных конструктивных элементов и систем ПА и позволяют количественно оценивать его баланс электроэнергии.

Учебно-методическое пособие способствует мобилизации накопленного потенциала знаний и творческому подходу обучаемых к выбору путей, методов и порядка выполнения работ при курсовом и дипломном проектировании, что, в конечном счете, обеспечивает более высокий уровень усвоения профилирующего курса «Пожарная техника» при подготовке специалистов пожрной безопасности.

Библиографический список

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности», принят Государственной Думой 18 ноября 1994 года, с изменениями от 22 августа 2004 года согласно Федеральному закону № 122-ФЗ (дата обращения 01.05.2015).
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : [Федер. закон № 123-ФЗ : принят Гос. Думой 04.07.2008 г. Одобрен Советом Федерации 11.07.2008 г.]. — Новосибирск : Изд-во Сиб. ун-та, 2008. — 144 с.
3. О федеральном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов. Федеральный закон № 371-ФЗ. Принят Государственной Думой 21.11.2011 г. Одобрен Советом Федерации 25.11.2011 г. (дата обращения 01.05.2015).
4. Пожары и пожарная безопасность в 2014 году. Статистический сборник. Статистика пожаров и их последствий / под общей редакцией А. В. Матюшина. М. : ВНИИПО МЧС России, 2015. — 124 с.
5. Концепция совершенствования автомобилей и их технической эксплуатации в системе ГПС МЧС России. Приказ МЧС России от 31.12.2002 г. № 624 (дата обращения 01.05.2015).
6. Верзилин М. М. Типаж пожарных автомобилей

на 2011—2015 гг. / М. М. Верзилин, П. В. Плат, В. И. Климкин. — М.; 2011. — 71 с.
7. ГОСТ Р 53247—2009. Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения. — М. : Стан- дартинформ, 2009. — 8 с.
8. Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны. Приказ МЧС России от 31 марта 2011 г. № 156 (дата обращения 01.05.2015).
9. Яковенко Ю. Ф. Современные пожарные автомобили / Ю. Ф. Яковенко. — М. : Стройиздат, 1988. — 352 с.
10. Основные тенденции и направления развития пожарно-спасательных технологий и оборудования / под ред. А. П. Чуприяна. — М. : МЧС России, 2010. — 185 с.
11. Основные направления развития пожарной техники в системе Государственной противопожарной службы : учебное пособие / М. В. Алешков [и др.]; под ред. канд. техн. наук, доц. М. В. Алешкова. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2010. — 267 с.
12. Пожарная техника : учебник для высших учебных заведений МВД СССР / под ред. М. Д. Безбородько. 2-е изд. доп. и перераб. — М. : ВИПТШ МВД СССР, 1989. — 335 с.
13. ГОСТ 12.2.032—78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. Система стандартов безопасности труда. — М. : Издательство стандартов, 1986. — 254 с.
14. ГОСТ 12.2.033—78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования. Система стандартов безопасности труда. — М. : Издательство стандартов, 1986. — 254 с.
15. Самохвалов Ю. П. Приспособленность пожарных автомобилей основного назначения к работе пожарных : автореф. дис. канд. техн. наук / Ю. П. Самохвалов. — М., 2007. — 24 с.
16. ГОСТ Р 50574—2002. Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования. — М. : Госстандарт России, 2003. — 16 с.
17. ГОСТ Р 53248—2009. Техника пожарная. Пожарные автомобили. Номенклатура показателей. — М. : Стандартин- форм, 2009. — 20 с.
18. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. — М. : Транспорт, 1988. — 78 с.
19. Наставление по технической службе ГПС МВД России. Приказ МВД России от 24.01.1996 г. № 34 (дата обращения 01.05.2015).
20. Автомобильный справочник / Б. С. Васильев [и др]; под общ. ред. В. М. Приходько. — М. : ОАО «Издательство «Машиностроение», 2004. — 704 с.
21. ГОСТ Р 52051—2003. Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определение. — М. : ИПК издательство стандартов, 2004. — 10 с.
22. Колчин А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей : учебник для втузов / А. И. Колчин, В. П. Демидов. 2-е изд. перераб. и доп. М. : Высшая школа, 1971.- 344 с. : ил.
23. Соснин Д. А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легкового автомобиля (Автотроника-3) : учебник для вузов / Д. А. Соснин. М. : СОЛОН—ПРЕСС, 2010. — 383 с.
24. Основы конструкции автомобиля / А. М. Иванов [и др].- М. : ООО «Книжное издательство «За рулем», 2006. — 336 с.
25. Пасечников Н. С. Эксплуатация тракторов в зимнее время / Н. С. Пасечников, И. В. Болгов. — М. : Россельхозиз- дат, 1972. — 144 с.
26. Бадабнн И. В. Испытания автомобилей : учебник для вузов. / И. В. Балабин, Б. А. Куров, С. А. Лаптев. 2-е изд. пере- раб. и доп. — М. : Машиностроение, 1988. — 192 с. : ил.
27. Дементьев Ю. В. САПР в автомобиле- и тракторостроении / Ю. В. Дементьев, Ю. С. Щетинин. — М. : Академия, 2004. — 224 с.
28. Голдовский П. CAVA — инструмент для проектирования автомобилей в CATIA V5 / П. Голдовский, И. Бурсе- вич / / САПР и графика. '2006. № 6.
29. ГОСТ 22748—77. Автотранспортные средства. Номенклатура наружных размеров. Методы измерений. — М. : Государственный комитет СССР по стандартам, 1984. — 15 с.
30. ГОСТ Р 53328—2009. Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний. — М. : Стандартинформ, 2009. — 45 с.
31. Токарев А. А. Топливная экономичность и тягово-скоростные качества автомобиля /

А. А. Токарев. — М. : Машиностроение, 1982. — 222 с.
32. Осепчугов В. В. Автомобиль : Анализ конструкций, элементы расчета : учебник / В. В. Осепчугов, А. К. Фрумкин. — М. : Машиностроение, 1989. — 304 с. : ил.
33. Гольд Б. В. Конструирование и расчет автомобиля : учебник для втузов / Б. В. Гольд. — М. : Машгиз, 1962. — 464 с. : ил.
34. Гузенков П. Г. Детали машин : учебник для вузов / П. Г. Гузенков. — 4-е изд., испр. — М. : Высшая школа, 1986. — 359 с.
35. Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Ар- замасов [и др.]. — М. : Машиностроение, 1990. — 687 с.
36. Чернавский С. А. Справочник металлиста. Т. 1 / С. А. Чер- навский. — М., 1976. — 280 с.
37. ГОСТ Р 51709—2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. — М. : ИПК издательство стандартов, 2002. — 13 с.
38. Правила дорожного движения в России. С изменениями на 02.04.2015 г. - М. : ЭКСМО, 2015. - 96 с.
39. Савин М. А. Эффективная эксплуатация основных пожарных автомобилей при низких температурах : монография / М. А. Савин, Х. И. Исхаков, В. Н. Ложкин. — Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2010. — 354 с.
40. Пожарная техника : учебник для высших учебных заведений МВД СССР / под ред. М. Д. Безбородько. — М.: ВИПТШ МВД СССР, 1979. — 435 с.
41. Автомобили КамАЗ-5320 и Урал-4320 / В. И. Медведков [и др.]. — М. : ДОСААФ СССР, 1981. — 333 с.
42. Гришкевич А. И. Автомобили (конструкция, конструирование и расчет) / А. И. Гришкевич. — Минск : Высшая школа, 1987. — 200 с.
43. Кленников В. М. Теория и конструкция автомобиля / В. М. Кленников. — М. : Машиностроение, 1967. — 311 с.
44. Скотников В. А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля / В. А. Скотников, А. А. Мащенский. — М. : Аг- ропромиздат, 1986. — 382 с.
45. Илларионов В. А. Теория и конструкция автомобиля / В. А. Илларионов, М. М. Морин, Н. М. Сергеев. — М. : Машиностроение, 1979. — 300 с.
46. Устройство автомобиля / Е. В. Михайловский [и др.] — М. : Машиностроение, 1987. — 380 с.
47. Цыганков Э. С. 120 приемов контраварийного вождения / Э. С. Цыганков. — М. : РИПОЛ классик, 2005. — 320 с. : ил. — (Высшая школа водительского мастерства).
48. Стуканов В. А. Автомобильные эксплуатацион
ные материалы : учебное пособие. Лабораторный практикум / В. А. Стуканов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ»; ИНФА-М, 2009. — 304 с.
49. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов / С. А. Чернявский [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1988. — 416 с.
50. Юбилейный сборник трудов ФГУ ВНИИПО МЧС России / под общ. ред. Н. П. Копылова. — М. : ВНИИПО, 2007. — 477.
51. ГОСТ 12.2.047—86. ССБТ. Техника пожарная. Требования и определения. — М. : Система стандартов безопасности труда. Издательство стандартов, 1987. — 366 с.
52. ГОСТ 12.4 009—85. ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Общие требования. — М. : Система стандартов безопасности труда. Издательство стандартов, 1987. — 366 с.
53. Пожарная техника : учебник / под ред. М. Д. Безбородь- ко. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2004. — 550 с.
54. Литвинов А. С. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств : учебник для вузов / А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. — М. : Машиностроение, 1989. — 238 с.
55. Проскурин А. И. Теория автомобиля. Примеры и задачи : учебное пособие / А.И. Проскурин. — Ростов н / Д. : Феникс, 2006. — 200 с.
56. Краткий автомобильный справочник НИИАТ : В 5 т. / ред. А. П. Насонов. — М. : Мегаполис-Плюс, ИПЦ »Финпол», 2005.

57. Балабин И. В. Испытания автомобилей : учебник для вузов / Б. А. Куров, С. А. Лаптев. 2-е изд. перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1988. — 192 с. : ил.
58. Пожарная техника. 4.2 Каталог-справочник. — М. : ЦНИИНТ Эстроймаш, 1980. — 275 с.
59. Детали машин : учебник для вузов / Л. А. Андриенко [и др.]; под ред. О. А. Ряховского. — 2-е изд., перераб. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — Т. 8. 520 с. — (Сер. Механика в техническом университете).
60. Положение об организации выполнения и защите выпускных квалификационных работ в Уральском институте
ГПС МЧС России. Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2013. - 22 с.
61. Об утверждении порядка учета пожаров и их последствий. Приказ МЧС России от 21.11.2008 г. № 714 (дата обращения 01.05.2015).
62. Пожары и пожарная безопасность. Статистический сборник. Статистика пожаров и их последствий / под общей редакцией А. В. Матюшина. М. : ВНИИПО МЧС России, 2015. 124 с.
63. Микеев А. К. Пожар. Социальные, экономические, экологические проблемы / А. К. Микеев. М. : Пожнаука, 1994. 385 с.
64. Брушлинский Н. Н. О нормировании времени прибытия пожарных подразделений к месту пожара / Н. Н. Брушлинский // Пожаровзрывобезопасность. — 2011. Т. 20, — № 9. — С. 42-48.
65. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. Свод Правил СП 5.13130.2009. Приказ МЧС России от 25.03.2009 г. № 175, с изменением № 1. Приказ МЧС России от 01.06.2011 г. № 274 (дата обращения 01.05.2015).
66. Brnshlinsky N. N. World Fire Statistics / N. N. Brnshlinsky,
S. V. Sokolov, P. Wagner / / CTF. — 2011. — № 16. — P. 57.
67. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. М. : Омега — Л, 2013. 63 с.
68. Клаузевиц К. О войне. В 3 т. / К. Клаузевиц. — М. : Гос- воениздат, 1934.
69. Совершенствование гражданской обороны в Российской Федерации : материалы III научно-практической конференции — (10.10. 2006 г.). — М. : МЧС России, 2006. — 156 с.
70. Проблемы анализа риска (Научный журнал). — 2005.
Т. 2, № 2. 195 с.
71. Об экономической оценке жизни среднестатистического человека. Декларация Российского научного общества анализа риска // Проблемы анализа риска. 2007. — Т. 4, № 2. С.177.
72. Быков А. А. О методологии экономической оценки жизни среднестатистического человека (пояснительная записка) / А. А. Быков // Проблемы анализа риска. 2007. Т. 4, № 2. С. 178-191.
73. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте : Федер. закон Рос. Федерации от 27.07. 2010 г. № 123-ФЗ. Справочная правовая система Гарант. www.garant.ru.
74. Сборник задач по пожарной технике / под редакцией Х. И. Исхакова. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2003. — 193 с.
75. Сборник задач и примеров по курсу деталей машин / Г. М. Ицкович [и др.] — 4-е изд., перераб. — М. : Машиностроение, 1975. — 286 с.
76. Пожарные машины и противопожарное оборудование / Н. Б. Кащеев [и др.] — М. : Стройиздат, 1966. — 311 с.
77. Машины и аппараты пожаротушения / П. П. Алексеев [и др.]. — М. : ВШ МВД СССР, 1972. — 528 с.
78. Перекрестов А. В. Задачи по объемному гидроприводу / А. В. Перекрестов. — Киев : Вища школа, 1983.- 144 с.
79. Лебедев Н. И. Объемный гидропривод машин лесной промышленности / Н. И. Лебедев. — М. : Лесная промышленность, 1986. — 296 с.
80. Навроцкий К. С. Проектирование и расчет пневмо- и гидроприводов / К. С. Навроцкий. — М. : Машиностроение, 1991. — 455 с.

81. Мирзоян Г. С. Методические указания к курсовой работе по гидроприводу / Г. С. Мирзоян, В. В. Минин. — М. : МАДИ, 1982. — 57 с.
82. Багин Ю. И. Справочник по гидроприводу для машин лесной промышленности / Ю. И. Багин. — М. : Лесная промышленность, 1992. — 324 с.
83. Башта Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика / Т. М. Башта. — М. : Машиностроение, 1972. — 320 с.
84. Свешников В. К. Станочные гидроприводы : справочник / В. К. Свешников. — М. : Машиностроение, 2003. — 497 с.
85. Лопастные насосы : справочник / В. А. Зимницкий [и др.]. — Л. : Машиностроение, 1986. — 333 с.
86. Малюшенко В. В. Насосное оборудование тепловых электростанций / В. В. Малюшенко, А. К. Михайлов. — М. : Энергия, 2005. — 280 с.
87. Сборник задач по гидравлике для технических вузов : учеб. пособие / Д. А. Бутаев [и др.]; под ред. И. И. Куколевско- го, Л. Г. Подвидза. — 6-е изд. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 486 с.
88. Центробежные консольные и моноблочные насосы NB и NK : каталог [Электронный каталог] Grnndfos 2005 г. URL : hup : / / www.grandfos.eom.ru.
89. Черкасский В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры / В. М. Черкасский. — М. : Энергоатомиздат, 1997. — 416 с.
90. Инструкция по определению экономической эффективности новой пожарной техники, пожарно-профилактических мероприятий, изобретений и рационализаторских предложений в области пожарной защиты. — М. : ВНИИПО МВД СССР, 1980. — 110 с.
91. Минаев С. Экономическая эффективность новой техники и противопожарных мероприятий / С. Минаев, О. Августинович, А. Герасимов // Пожарное дело. — 1981. — №

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 безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С.В. Беломутенко*
Гончарова А.Р, Селиверстов И.В

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Материально-техническое обеспечение пожарных и спасателей» для обучающихся СПО специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Рекомендованы к изданию

Изложены общие подходы по организации подготовки и проведе- ния практических занятий по дисциплине «Материально-техническое обеспечение пожарных и спасателей». Описаны цели занятий каждой темы, приведены контрольные вопросы с раскрытием их основных положений, обеспечивающих закрепление теоретического материала, полученных студентами в ходе лекционных занятий.

После каждой темы изложены вопросы для самостоятельной работы и перечень учебной литературы, которые окажут помощь студен- там в их подготовке к очередному практическому занятию.

Представлен перечень тем для самостоятельных работ студентов. Предназначены 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 КР
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 каж- дый пострадавший полностью и своевременно обеспечены всем необходи- мым для нормального выполнения работ и действий в ЧС, имеют приемле- мые 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 формирований ГСГЗ и пострадавшего населения, а также имеет непосредственное отношение к вопросам обеспечения войск ГЗ МЧС КР.

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 КР уделяется 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 КР в различных условиях ЧС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Цели и задачи практических занятий

Основной целью практических занятий является закрепление теоретических знаний студентов, получаемых на лекционных занятиях и приобретение 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 проведения занятия. В первую очередь, студентам необходимо ознакомиться с заданием практического занятия, уяснить какие вопросы будут выноситься на обсуждение.

При подготовке к практическим занятиям студенты изучают рекомендованную 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 КР 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 средствах 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 производства.

Продукцией транспорта является перемещение, которое не может иметь формы вещи, становится очевидным, что эту продукцию нельзя накапливать, как это делается в других отраслях хозяйства. Эффективность 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, про- тивоэпизоотических 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».

Литература

1. Законы КР в области ГЗ: «О Гражданской защите»; «Об аварийно-спа- сательных службах и статусе спасателей»; «О местном самоуправле- нии и местной государственной администрации» и постановления правительства КР в области Гражданской защиты.

Учебные пособия:

2. Копылов А. А., Федянин В. И. Материально-техническое обеспечение сил и мероприятий РСЧС и ГО: учебное пособие. Воронеж: ВГТУ, 2005. 172 с.
3. Намазов З. Н., Ордобаев Б.С. Материально-техническое обеспечение: курс лекций. Бишкек, 2013.
4. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС и Граждан- ской обороны: курс лекций. Бишкек, 2014.
5. Методические рекомендации по организации первоочередного жиз- необеспечения населения в чрезвычайных ситуациях / под ред. М. М. Дзыбова. М.: ВНИИ ГО ЧС, 1999. 74 с.

При подготовке обратите внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

- законодательство КР в области ГЗ;
- материально-техническое обеспечение сил и мероприятий ГСГЗ.

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 секторов 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 развертывается 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 приготовления 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 столовых 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, организуется службами снабжения горючим области (города) на маршрутах эвакуации пораженных и в местах работы инженерной техники.

Для этого используют сохранившуюся сеть баз, складов, заправоч- ных станций и табельные заправочные средства формирований или топливозаправочных 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 осуществляют 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 установленным порядком и нормами снабжения.

Начальником этой службы назначают руководителя департамента услуг и потребительского рынка администрации соответствующего административно-территориального образования. В его ведении находятся вся система и (все предприятия) торговли независимо от собственности и предприятия 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 предприятий 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-обмывочный пункт) ОПМ (1 ППВС на 20 ОПМ) обменным фондом вещевого 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».

Литература

1. Законы КР в области ГЗ: «О Гражданской защите»; «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»; «О местном самоуправлении и местной государственной администрации» и постановления правительства КР в области Гражданской защиты.

Учебные пособия:

2. Копылов А. А., Федянин В. И. Материально-техническое обеспечение сил и мероприятий РСЧС и ГО: учебное пособие Воронеж, ВГТУ, 2005. 172 с.
3. Намазов З. Н., Ордобаев Б.С. Материально-техническое обеспечение: курс лекций. Бишкек, 2013.
4. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС и Гражданской обороны: курс лекций. Бишкек, 2014.
5. Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях / под ред. М. М. Дзыбова. М.: ВНИИ ГО ЧС, 1999. 74 с.

При подготовке обратите внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

- История развития транспортной системы Кыргызской Республики;
- Законодательство Кыргызской Республики в области гражданской защиты.

ТЕМА 3. СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТА. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ЧС

(1 занятие, 2 часа)

Цель: углубить знания студентов по вопросам организации транспортного 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 стихийных 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 возможности каждого типа транспорта по обеспечению перевозок, меры по повышению эффективности использования транспорта и сроки готовности 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 комисса- риатами и дорожными войсками (по совместному использованию и тех- ническому 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 пояснительной запиской. На карте отражаются: железнодорожные, автомобильные 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 железнодорожного 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».

Литература

1. Законы КР в области ГЗ: «О Гражданской защите»; «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»; «О местном самоуправлении и местной государственной администрации», «О государственном материальном резерве» и постановления правительства КР в области Гражданской защиты.

Учебные пособия:

2. Копылов А. А., Федянин В. И. Материально-техническое обеспечение сил и мероприятий РСЧС и ГО: учебное пособие Воронеж, ВГТУ, 2005. 172 с.
3. Намазов З. Н., Ордобаев Б. С. Материально-техническое обеспечение: курс лекций. Бишкек, 2013.
4. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС и Гражданской обороны: курс лекций. Бишкек, 2014.
5. Учебник спасателя / С. К. Шойгу, С. М. Кудинов, А. Ф. Неживой, С. А Ножевой / Под общей редакцией Ю. Л. Воробъева. М.: МЧС России, 1997. 520 с.

При подготовке обратите внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

- О сущности государственных материальных резервов;
- О материальных резервах предупреждения и ликвидации ЧС.

ТЕМА 4. СИСТЕМА РЕЗЕРВОВ И ПОРЯДОК ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

(1 занятие, 2 часа)

Цель: закрепить знания по основам создания резервов предупре- ждения и ликвидации ЧС их использования и восстановления.

Форма проведения: практическое занятие.

Вопросы:

1. Содержание системы резервов и их предназначение. а)

Государственный резерв (Госматрезерв).

Госматрезерв является особым государственным запасом матресур- сов, созданным решением Правительства Кыргызской Республики и предназначенным для использования в целях и порядке, предусмотренными законами республики «О мобилизационной подготовке и мобилизации», «О чрезвычайных ситуациях», «О гражданской защите» и другими НПА.

Госматрезерв предназначен для обеспечения первоочередных работ при ликвидации последствий ЧС, а также других целей, устанавли- ваемых Правительством Кыргызской Республики.

В составе госматрезерва формируются запасы матресурсов для обеспечения первоочередных работ при ликвидации ЧС. Эти запасы используются по решению Правительства при ликвидации ЧС.

В исключительных случаях запасы матресурсов госрезерва могут также использоваться:

- для обеспечения аварийно-спасательных работ и первоочередных мероприятий по обеспечению жизнедеятельности пострадавшего населения при ликвидации местных ЧС в случае нехватки матресурсов, обусловленной недостаточной готовностью местных и других видов резервов;
- для проведения неотложных жизненно важных мероприятий по предупреждению ЧС, способных повлечь тяжелые последствия при недостаточной готовности матресурсов специально предназначенных для этих целей.

Структура системы госрезерва и порядок управления госрезервом определяются Правительством Кыргызской Республики.

Запасы госрезерва независимо от места их размещения являются государственной собственностью.

Номенклатура матресурсов в госрезерве и нормы их накопления, порядок разработки этих номенклатуры и норм устанавливается Прави- тельством Кыргызской Республики.

Выделение матресурсов госрезерва для предупреждения и ликви- дации ЧС осуществляется решением Правительства. Проект решения

Правительства о выделении матресурсов госрезерва для предупреждения и ликвидации ЧС разрабатывается МЧС.

Выделенные матресурсы госрезерва для ликвидации ЧС могут использоваться для:

- оказания материальной помощи пострадавшим в результате возникновения ЧС;
- развертывания и содержания временных пунктов проживания и питания для пострадавших;
- дополнительного оснащения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных подразделений экстренного реагирования техническими средствами спасения, оборудованием и снаряжением;
- материально-технического обеспечения спасательных и аварийно-восстановительных работ;
- материально-технического обеспечения перевозок сил и средств в зону ЧС;
- материально-технического обеспечения других мероприятий, связанных с ликвидацией ЧС;
- проведения неотложных жизненно важных мероприятий по предупреждению ЧС.

Использование выделенных матресурсов госрезерва на другие цели запрещается.

Ответственность за целевое использование и эффективность при- менения выделенных матресурсов госрезерва для предупреждения и лик- видации ЧС несут получатели указанных матресурсов.

Контроль за целевым использованием выделенных матресурсов госрезерва осуществляется МЧС.

б) Ведомственные резервы.

Ведомственные резервы являются особыми государственными за- пасами матресурсов, созданными решениями центральных исполнитель- ных органов и предназначенными для использования в целях и порядке, предусмотренными законами Кыргызской Республики «О мобилизационной подготовке и мобилизации», «О чрезвычайных ситуациях», «О гражданской защите», «Об обороне и Вооруженных силах Кыргызской Республики», другими нормативно-правовыми актами.

В состав ведомственных резервов входят запасы матресурсов для обеспечения предупреждения и ликвидации ЧС в пределах компетенции соответствующих центральных исполнительных органов.

Ведомственные резервы предназначены для обеспечения деятель- ности создавшего их органа в интересах Гражданской защиты и других

целей, устанавливаемых Правительством в пределах компетенции соответствующих центральных исполнительных органов.

Порядок формирования запасов матресурсов предупреждения и ликвидации ЧС в ведомственных резервах устанавливается Правительством. Предложения по номенклатуре, нормам накопления матресурсов предупреждения и ликвидации ЧС в ведомственных резервах разрабатываются центральными исполнительными органами по согласованию с МЧС.

Финансирование мероприятий по созданию запасов матресурсов ликвидации ЧС в ведомственных резервах осуществляется центральными исполнительными органами в порядке, устанавливаемом Правительством.

Запасы матресурсов ведомственных резервов используются реше- нием, создавшего их органа для предупреждения и ликвидации ЧС в пре- делах его компетенции.

На основании решения губернаторов областей (полномочных представителей), мэров городов Бишкек и Ош запасы матресурсов ведомственных резервов могут привлекаться, по согласованию с создавшим их органом, для ликвидации местных и объектовых ЧС, с последующим возмещением в установленном порядке.

Контроль за целевым использованием выделенных матресурсов ведомственных резервов, осуществляется создавшим их органом.

в) Местные резервы.

Местные резервы являются особыми государственными запасами матресурсов, созданными решением местных исполнительных органов и предназначенными для использования в целях и порядке, предусмотренными законами Кыргызской Республики» О мобилизационной подготовке и мобилизации», «О чрезвычайных ситуациях», «О Гражданской защите», «Об органах местного самоуправления», другими нормативно-правовыми актами.

В состав местных резервов входят запасы матресурсов ликвидации ЧС на территории соответствующих административно-территориальных единиц (подведомственной территории).

Местные резервы областного уровня создаются решением губер- наторов областей, мэрами г. Бишкек и г. Ош. Местные резервы районного уровня создаются решением акимов районов (кроме районов в городах) и городов областного значения.

Местные резервы предназначены для обеспечения первоочеред- ных работ по предупреждению и ликвидации местных ЧС на подведом- ственной территории, а также других целей, устанавливаемых создав- шими их органами в пределах своей компетенции.

В случае необходимости запасы матресурсов местных резервов могут использоваться решением, создавшего их органа для предупрежде- ния и ликвидации объектовых ЧС на подведомственной территории.
На основании решения Правительства запасы матресурсов мест- ных резервов привлекаются для ликвидации глобальных и региональных ЧС вне подведомственной территории с последующим возмещением в установленном порядке.
На основании решения акимов областей запасы матресурсов мест- ных резервов районного уровня привлекаются для ликвидации местных и объектовых ЧС вне территории района или города областного значения с последующим возмещением в установленном порядке.
Финансирование мероприятий по созданию запасов матресурсов ликвидации ЧС в местных резервов осуществляется за счет соответствующих местных бюджетов.
Порядок использования матресурсов местных резервов для предупреждения и ликвидации местных и объектовых ЧС на подведомственной территории разрабатывается и устанавливается создавшим их органом в пределах своей компетенции.
Выделение матресурсов местных резервов для предупреждения и ликвидации местных и объектовых ЧС осуществляется решением создавшего их органа. Номенклатура, объемы и сроки выделения матресурсов местных резервов определяются создавшими их органами на основе оценки ситуации в зоне ЧС.
В случае введения чрезвычайного положения на подведомственной территории, выделение запасов местных резервов осуществляется приказом специальных временных органов, созданных для координации работ по ликвидации ЧС.
Восполнение запасов местных резервов, выделенных для ликвида- ции глобальных и региональных ЧС вне подведомственной территории на основании решения Правительства, осуществляется, как правило, за счет (финансовых) резервов Правительства или в ином порядке, устанавливаемом Правительством.
Порядок использования матресурсов местных резервов районного уровня для ликвидации местных и объектовых ЧС за пределами района (города областного значения) устанавливается губернаторами областей.
г) Объектовые резервы.
Объектовые резервы являются запасами матресурсов, созданными решением администрации организаций независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности и предназначенными для использования в целях и порядке, предусмотренными законами Кыргызской Рес-

публики «О мобилизационной подготовке и мобилизации», «О чрезвычайных ситуациях», «О гражданской защите», «О государственном предприятии», другими нормативно-правовыми актами.
В состав объектовых резервов входят запасы матресурсов предупреждения и ликвидации ЧС на подведомственных объектах и прилегающей территории.
Объектовые резервы предназначены для обеспечения первоочеред- ных работ по предупреждению и ликвидации ЧС на подведомственных объектах и прилегающей территории, а также других целей, устанавливаемых администрацией организаций в пределах своей компетенции. Объектовые резервы используются в установленном порядке для обеспечения специальных мероприятий АСС по предупреждению и ликвидации ЧС на республиканском и местном уровне.
На основании решения местных исполнительных органов запасы матресурсов объектовых резервов могут привлекаться для ликвидации местных ЧС вне территории подведомственных объектов в установленном порядке.
На основании решения Правительства, запасы матресурсов объек- товых резервов могут привлекаться для ликвидации глобальных и регио- нальных ЧС вне территории подведомственных объектов.
Запасы матресурсов предупреждения и ликвидации ЧС объекто- вых резервов создаются в организациях, деятельность которых имеет повышенный риск возникновения ЧС, а также в других организациях в установленном порядке.
Перечень организаций, деятельность которых имеет повышенный риск возникновения ЧС устанавливается на республиканском уровне Правительством по предложениям МЧС, других центральных и местных исполнительных органов.
Финансирование мероприятий по созданию матресурсов предупреждения и ликвидации ЧС объектовых резервов осуществляется за счет средств организаций.
Порядок использования матресурсов объектовых резервов для предупреждения и ликвидации объектовых ЧС на подведомственных объектах разрабатывается и устанавливается администрацией организаций в пределах своей компетенции.
В случае введения чрезвычайного положения на подведомственной территории, выделение запасов объектовых резервов осуществляется приказом специальных временных органов, созданных для координации работ по ликвидации ЧС.

Восполнение запасов объектовых резервов, выделенных во испол- нение решения о выделении матресурсов объектовых резервов для предупреждения и ликвидации глобальных и региональных ЧС вне территории подведомственных объектов осуществляется, как правило, за счет (финансовых) резервов Правительства.

Порядок использования матресурсов объектовых резервов для лик- видации местных ЧС разрабатывается организациями и согласуется с местными исполнительными органами.

Выделение матресурсов объектовых резервов для предупреждения и ликвидации местных ЧС осуществляется решением администрации организаций во исполнение решения местных исполнительных органов.

Восполнение запасов объектовых резервов, выделенных для предупреждения и ликвидации местных ЧС во исполнение решения местных исполнительных органов осуществляется, как правило, за счет местных бюджетов.

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 5 «Основные меро- приятия, проводимые при жизнеобеспечении пострадавшего населения».

Литература

1. Законы КР в области ГЗ: «О Гражданской защите»; «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»; «О местном самоуправлении и местной государственной администрации» и постановления правительства КР в области Гражданской защиты.

Учебные пособия:

2. Намазов З. Н., Ордобаев Б. С. Материально-техническое обеспечение: курс лекций. Бишкек. 2013.
3. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС и Гражданской обороны: курс лекций. Бишкек, 2014.
4. Учебник спасателя / С. К. Шойгу, С. М. Кудинов, А. Ф. Неживой, С. А Ножевой / под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. М.: МЧС России, 1997. 520 с.
5. Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях / под ред. М. М. Дзыбова. М.: ВНИИ ГО ЧС, 1999. 74 с.

При подготовке обратите внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

- Сущность и понятие жизнеобеспечения пострадавшего населения (ЖОН);
- Роль руководства гражданской защиты айыльного округа в жизнеобеспечении населения при ЧС.

ТЕМА 5. 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 предназначению и сходным свойствам, используемые для удовлетворения минимально необходимых потребностей пострадавшего в ЧС населения в воде, продуктах питания, жилье, предметах первой необходимости, медицинском 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 ведомственные звенья ЕГ СЧС на местном, *региональном* и государственном уровнях.

Период ЖОН в ЧС – время, ограниченное началом и окончанием удовлетворения жизненно важными материальными средствами и услугами пострадавшего населения по установленным для условий ЧС нормам 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 первоочередных потребностей по установленным нормам и нормативам ЧС в жизненно 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 функционирования 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 защищенных 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 выпечки 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 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 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 обеспе- чение 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 организуется 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 возможность 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 нестандарт- ных, простейших средств обогрева и электроснабжения. Предусматрива- ется 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 международной помощи в ЧС. Основы организации получения гуманитарной помощи».

Литература

1. Законы КР в области ГЗ: «О Гражданской защите»; «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»; «О местном самоуправлении и местной государственной администрации» и постановления правительства КР в области Гражданской защиты.
2. Постановление Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении Положения о порядке приема и распределения гуманитарной помощи в Кыргызской Республике» от 10 октября 2007 года № 459.

Учебные пособия:

3. Намазов З. Н., Ордобаев Б. С. Материально-техническое обеспечение: курс лекций. Бишкек, 2013.
4. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС и Гражданской обороны: курс лекций. Бишкек, 2014.

При подготовке обратите внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

– О порядке приема и распределения гуманитарной помощи в Кыргызской Республике.

ТЕМА 6. 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 осуществ-
ляется 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.

2. Порядок запроса и распределения международной гуманитарной помощи.

Запрос об оказании международной помощи в случае возникнове- ния стихийного бедствия на территории Кыргызстана осуществляется:

а) Правительством Кыргызской Республики:

- при обращении в непосредственно в Офис по координации гумани- тарных вопросов (ОКГВ) ООН или Офис Постоянного Координатора ООН в Кыргызстане с просьбой о поддержке в проведении поисковых и спасательных работ, выделении чрезвычайной безвозмездной де- нежной субсидии, гуманитарной, технической и грантовой помощи;
- при обращении с просьбами к правительствам иностранных госу- дарств.

б) Министерством по ЧС (уполномоченным органом Кыргызской Республики в чрезвычайных ситуациях):

- при обращении в Межгосударственный Совет стран-участниц СНГ по чрезвычайным ситуациям (МГС по ЧС) с просьбой о поддержке в проведении поисковых и спасательных работ;

– при обращении в Международную организацию гражданской обороны (МОГО – Швейцария, Женева) с просьбой о технической и гуманитарной помощи;
– при обращении в Азиатский Центр по уменьшению опасности стихийных бедствий (АЦУОСБ) с просьбой о технической помощи.

в) общественными объединениями и организациями в случаях обращения с просьбами о помощи по неофициальным каналам к неправительственным зарубежным организациям и фондам.

Поступление и аккумуляция международной помощи, исключая участие в поисковых и спасательных работах, находится под контролем Министерства иностранных дел, Пограничной и Таможенной служб.

Распределение всех видов поступающей международной помощи осуществляется Правительством Кыргызской Республики и уполномоченным органом в области чрезвычайных ситуаций в соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении Положения о порядке приема и распределения гуманитарной помощи в Кыргызской Республике от 10 октября 2007 года № 459.

4. Порядок оказания гуманитарной помощи (содействия) государству:

Порядок регламентирует оказание гуманитарной помощи (содействия) государству, включая ее получение, выдачу удостоверений, подтверждающих принадлежность средств, товаров и услуг к гуманитарной помощи (содействию), таможенное оформление, учет, хранение, распределение, а также порядок распоряжения предоставленными товарами и услугами в качестве гуманитарной помощи (содействия).

Под гуманитарной помощью (содействием) понимается вид безвозмездной помощи (содействия), предоставляемой для оказания медицинской и социальной помощи малообеспеченным, социально не защищенным, пострадавшим от стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий группам населения, для ликвидации последствий стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий, расходы на транспортировку, сопровождение и хранение указанной помощи (содействия).

Гуманитарная помощь (содействие) может оказываться иностранными государствами или их учреждениями, некоммерческими организациями и физическими лицами, в т. ч. иностранных государств.

Гуманитарная помощь (содействие) может предоставляться государством органам государственной власти, органам местного самоуправления, юридическим и физическим лицам.

Продажа гуманитарной помощи (полная или частичная) запрещается.

Координация деятельности органов, организаций и лиц по получению и распределению гуманитарной помощи (содействия), поступающей в государство, осуществляется Правительством Кыргызской Республики.

Ввоз на территорию государства продовольствия, изделий меди- цинского назначения и лекарственных средств, в том числе относящихся к гуманитарной помощи (содействию), осуществляется в соответствии с законодательством того государства, куда она ввозится.

Нецелевое использование гуманитарной помощи преследуется законодательством государства, куда она ввозится. О фактах нецелевого использования гуманитарной помощи (содействия) органы местного самоуправления информируют органы исполнительной власти государства, которые направляют полученную информацию в МВК, а также в соответствующие налоговые и таможенные органы.

Таможенная служба государства ежеквартально представляет в Правительство информацию о таможенном оформлении гуманитарной помощи (содействия) по форме и в сроки, которые согласованы с Правительством. Таможенные органы информируют о получателях гуманитарной помощи (содействия) органы внутренних дел для проведения ими соответствующей проверки.

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 7 «Порядок и последовательность работы заместителя руководителя ликвидации ЧС по тылу».

Литература

1. ГОСТ Р22.3.03-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения.
2. Наставление по службе уполномоченных государственных органов Кыргызской республики в области Гражданской защиты. Ош, 2011.

Учебные пособия:

3. Намазов З. Н., Ордобаев Б. С. Материально-техническое обеспечение: курс лекций. Бишкек, 2013.
4. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС и Гражданской обороны: курс лекций. Бишкек, 2014.
5. Учебник спасателя / С. К. Шойгу, С. М. Кудинов, А. Ф. Неживой, С. А Ножевой / под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. М.: МЧС России, 1997. 520 с.

При подготовке обратите внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

- Сущность, цели и задачи управления подразделениями и формированиями при ликвидации ЧС;
- Порядок и последовательность работы руководителя при подготовке и ликвидации последствий ЧС.

ТЕМА 7. 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 мероприятий по организации обеспечению подразделений, предоставление подчиненным 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 обеспечения, осуществить планирование тылового и по службам тыла технического 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 командира 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 командира по тылу и других должностных лиц при уяснении задачи, оценке обстановки 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 обеспечения 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 основные 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 вышестоящего 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 (подразделений) тыла непосредственно на ТПУ, путем передачи по техническим средствам связи или доставки соответствующих боевых документов, а также выездом должностных лиц в части (подразделения) тыла и постановкой задач на месте.

Отданные устно приказы и распоряжения по тылу обязательно записываются, 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 требуется 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».

Литература

1. Наставление по службе уполномоченных государственных органов Кыргызской республики в области Гражданской защиты. Ош, 2011.
2. Приказ Министра обороны Кыргызской Республики «О введение в действие Положения о войсковом хозяйстве».

Учебные пособия:

3. Намазов З. Н., Ордобаев Б. С. Материально-техническое обеспечение: курс лекций. Бишкек, 2013.
4. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС и Гражданской обороны: курс лекций. Бишкек, 2014.
5. Учебник спасателя / С. К. Шойгу, С. М. Кудинов, А. Ф. Неживой, С. А Ножевой / под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. М.: МЧС России, 1997. 520 с.

При подготовке обратить внимание на самостоятельное изуче- ние следующих вопросов:

– Общая структура Вооруженных сил Кыргызской Республики;
– Организация тылового обеспечения в войсках ГЗ МЧС КР.

ТЕМА 8. 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 воинских частей и соединений, материально-бытовых и культурных потребностей личного состава, правильной эксплуатации и сохранности вооружения, боевой и другой техники, боеприпасов, горючего и иных материальных 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 непрерывное 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 соединений и безопасную эксплуатацию объектов гостехнадзора.

з) Ведение делопроизводства, учета и отчетности по всем видам материальных средств и другие вопросы обеспечения деятельности воинской 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, коммунальные 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 КР.
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 в Кыргызской Республике органами 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. Айдаралиев Б. Р., Ордобаев Б. С., Садабаева Н. Дж., Абдыкеева Ш. С. Вводный курс. Введение в специальность: Защита в чрезвычайных ситуациях: учебно-методическое пособие. Бишкек: КРСУ, 2014. 162 с.
2. Айдаралиев Б. Р., Ордобаев Б. С., Супаналиев Р. С., Садабаева Н. Дж. Инженерная защита населения и территорий от лавин. Основные понятия, определения, мониторинг, прогноз и мероприятия: учебное пособие. Бишкек: ИЦ «MARA», 2015. 115 с.
3. Айдаралиев Б. Р., Ордобаев Б. С., Супаналиев Р. С., Садабаева Н. Дж. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от селевых потоков. Основные положения. Нормы и правила: учебно-методическое пособие. Бишкек: КРСУ, 2015. 154 с.
4. Айдаралиев Б. Р., Ордобаев Б. С., Супаналиев Р. С., Садабаева Н. Дж., Атамбек уулу М. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от оползней: учебное пособие. Бишкек: Айат, 2014. 200 с.
5. Айдаралиев Б. Р., Ордобаев Б. С., Шамырканов У. М., Садабаева Н. Дж. Организация и ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ с участием нештатных аварийно-спасательных формирований: учебное пособие. Бишкек: Айат, 2014. 47 с.
6. Айдаралиев Б. Р., Супаналиев Р. С., Ордобаев Б. С., Отомбаев С. О., Садабаева Н. Дж. Рекомендации по изготовлению и применению габионных конструкций в защитных сооружениях: учебно-методическое пособие. Бишкек: Айат, 2013. 128 с.
7. Айдаралиев Б. Р., Ордобаев Б. С., Абдыкеева Ш. С., Садабаева Н. Дж. Терминологический словарь по чрезвычайным ситуациям. Бишкек: КРСУ, 2013. 124 с.
8. Бозов К. Д., Ордобаев Б. С., Айдаралиев Б. Р., Садабаева Н. Д., Абдыкеева Ш. С. Сборник нормативно-правовых актов. Бишкек: Айат, 2012. 168 с.

9. Ордобаев Б. С., Намазов З. Н., Айдаралиев Б. Р., Садабаева Н. Д. Технические средства проведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ: учебно-методическое пособие. Бишкек: КРСУ, 2013. 140 с.
10. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил ЕГСЧС и ГО: курс лекций: учебное пособие. Бишкек: КРСУ, 2014. 170 с.
11. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С. Тактика сил РСЧС и ГО: методические указания по проведению практических занятий: учебно-методическое пособие. Бишкек: КРСУ, 2014. 34 с.
12. Тыналиев К. А., Ордобаев Б. С., Айдаралиев Б. Р. Материальное техническое обеспечение: методические указания по разработке курсовой работы: учебно-методическое пособие. Бишкек: КРСУ, 2015.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАБОТЕ

АЗС – стационарные автозаправочные станции

АСНДР – аварийно-спасательные и неотложные другие работы

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»

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 «Технология выполнения работ по профессии пожарный»

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 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 «**Технология выполнения работ по профессии пожарный**» выполнение упражнений и нормативов.

.

УДК 614.84
ББК 68.9

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью практической работы по выполнению практических занятий междисциплинарного курса **«Технология выполнения работ по 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 **«Технология выполнения работ по 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) занятиям

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 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 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 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 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 ресурс]: 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
«Технология выполнения работ по профессии пожарный»

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»

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

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
©Авторы, 2022

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) занятиям

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 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 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 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 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:

4. Микрюков, В.Ю. Основы военной службы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.Ю, Микрюков-Электрон.текстовыедан.-М.:«ИНФРА-М»,2015.-Режимдоступа: http://znanium.combookread.php?book=485219

5. Безопасность дорожного движения: Учебное пособие / Беженцев А.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с.: http://znanium.com/bookread2.php?book=514414

6. 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:

4. Журнал «Пожарное дело».

5. Журнал «Нормативные акты по охране труда».

6. 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.